Dimensiones del aprendizaje

Manual para el maestro

Segunda edición

Robert J. Marzano y Debra J. Pickering
con Daisy E. Arredondo, Guy J. Blackburn,
Ronald S. Brandt, Cerylle A. Moffett, Diane E. Paynter,
Jane E. Pollock y Jo Sue Whisler



Traducción de Héctor Guzmán Gutiérrez



ITESO

Existen habilidades que ayudan a aprender, y corresponde a los maestros enseñarlas, de una manera explícita y deliberada, en el aula. Esa premisa guía a este manual, que ha demostrado ser una herramienta poderosa para asegurar que el centro de la labor de los educadores sea el aprendizaje, entendido como un sistema complejo de procesos interactivos.

Las cinco dimensiones del aprendizaje abarcan:

- Las actitudes y percepciones, acerca del trabajo y el ambiente en el aula, que permitirán al alumno aprender mejor.
- Procesos para que, al adquirir e integrar el conocimiento, los alumnos relacionen lo nuevo con lo que ya saben, lo organicen y lo hagan parte de su memoria a largo plazo.
- Técnicas y procesos de razonamiento para extender y refinar el conocimiento.
- Lo que maestros y alumnos pueden hacer para dar sentido al uso del conocimiento.
- Los hábitos mentales que optimizan el aprendizaje a lo largo de la vida.

Cada dimensión incluye:

- Procesos detallados.
- Consejos prácticos.
- Citas y comentarios de profesionales de la educación y otras disciplinas.
- Referencias y recomendaciones bibliográficas.
- Ejemplos de actividades y materiales.
- Ejemplos de aplicaciones en el aula.
- Una muestra de planeación de unidades académicas que atienda a esa dimensión.
- En el capítulo 6 se integra lo visto en cada una de las dimensiones y se presenta una muestra de una planeación completa que comprende las cinco dimensiones.

Este manual puede usarse como:

- Un modelo completo de aprendizaje.
- Un recurso para estrategias de instrucción.
- Una guía para planear la capacitación y el desarrollo profesional.
- Una estructura para planear el currículo y la evaluación.
- Un enfoque para la reforma de sistemas.


ITESO



Dimensiones del aprendizaje

Manual para el maestro

Segunda edición

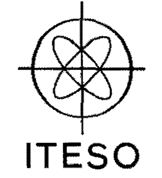
Dimensiones del aprendizaje

Manual para el maestro

Segunda edición

Robert J. Marzano y Debra J. Pickering
con Daisy E. Arredondo, Guy J. Blackburn,
Ronald S. Brandt, Cerylle A. Moffett, Diane E. Paynter,
Jane E. Pollock y Jo Sue Whisler

Traducción de Héctor Guzmán Gutiérrez



ISBN 968–5087–70–9 edición en español
ISBN 0–87120–321–9 edición en inglés

ACERCA DE LOS AUTORES

Robert J. Marzano es director ejecutivo delegado en el instituto Laboratorio Regional Educativo del Centro del Continente (McREL, por sus siglas en inglés), S. Parker Road 2550, Suite 500, Aurora, Colorado 80014.

Debra J. Pickering es asociada sénior de programas en el instituto McREL.

Daisy E. Arredondo es profesora asociada en Estudios para el Liderazgo Educativo, Universidad de Virginia Occidental, Allen Hall 606, apartado postal 6122, Morgantown, West Virginia 26506.

Guy J. Blackburn es analista de políticas educativas en Oakland Schools, Pontiac Lake Rd. 2100, Waterford, Michigan 48328.

Ronald S. Brandt fue editor ejecutivo en la Asociación para la Supervisión y el Desarrollo del Currículo (ASCD, por sus siglas en inglés), N. Pitt St. 1250, Alexandria, Virginia 22314. Ahora es escritor y consultor.

Cerylle A. Moffett fue gerente del Programa de Desarrollo Profesional en la ASCD. Ahora es una consultora independiente en CMA Associates, De Wolfe Drive 916, Alexandria, Virginia 22308.

Diane E. Paynter es asociada sénior de programas en el instituto McREL.

Jane E. Pollock es asociada sénior de programas en el instituto McREL.

Jo Sue Whisler es asociada sénior de programas en el instituto McREL.

ÍNDICE

Dimensión 3. Extender y refinar el conocimiento

Dimensión 4. Uso significativo del conocimiento

Dimensión 5. Hábitos mentales

Capítulo 6. Ahora todo junto

RECONOCIMIENTOS

Nos gustaría expresar nuestro agradecimiento sincero a los individuos de los siguientes distritos escolares, quienes contribuyeron con ideas y sugerencias para esta segunda edición de *Dimensiones del aprendizaje, manual para el maestro*:

Ashwaubenon School District, Green Bay, Wisconsin
Berryessa Union School District, San José, California
Brisbane Grammar School, Queensland, Australia
Brockport Central School District, Brockport, Nueva York
Brooklyn School District, Brooklyn, Ohio
Broome–Tioga Boces, Binghamton, Nueva York
Cherry Creek Public Schools, Aurora, Colorado
Colegio International de Caracas, Caracas, Venezuela
Douglas County Schools, Douglas County, Colorado
George School District, George, Iowa
Green Bay Area Public Schools, Green Bay, Wisconsin
Ingham Intermediate School District, Mason, Michigan
Kenosha Unified School District núm. 1, Kenosha, Wisconsin
Kingsport City Schools, Kingsport, Tennessee
Lakeland Area Education Agency núm. 3, Cylinder, Iowa
Lakeview Public Schools, St. Clair Shores, Michigan
Loess Hills AEA núm. 13, Council Bluffs, Iowa
Lonoke School District, Lonoke, Arkansas
Love Elementary School, Houston, Texas
Maccray School, Clara City, Minnesota
Monroe County ISD, Monroe, Michigan
Nicolet Area Consortium, Glendale, Wisconsin
Northern Trails AEA núm. 2, Clear Lake, Iowa
North Syracuse Central School District, North Syracuse, Nueva York
Prince Alfred College, Kent Town, South Australia
Redwood Elementary School, Avon Lake, Ohio
Regional School District núm. 13, Durham, Connecticut
Richland School District, Richland, Washington
St. Charles Parish Public Schools, Luling, Louisiana
School District of Howard–Suamico, Green Bay, Wisconsin
South Washington County Schools, Cottage Grove, Minnesota
Webster City Schools, Webster City, Iowa
West Morris Regional High School District, Chester, Nueva Jersey

Los siguientes miembros del Consorcio de Investigación y Desarrollo de Dimensiones del Aprendizaje trabajaron juntos de 1989 a 1991 para aconsejar, asesorar y hacer pruebas piloto con porciones del modelo, como parte del desarrollo de Dimensiones del aprendizaje.

ALABAMA
Auburn University
Terrance Rucinski

CALIFORNIA
Los Angeles County Office of Education
Richard Sholseth
Diane Watanabe

Napa Valley Unified School District
Mary Ellen Boyet
Laurie Rucker
Daniel Wolter

CAROLINA DEL SUR
School District of Greenville County
Sharon Benston
Dale Dicks
Keith Russell
Jane Satterfield
Ellen Weinberg
Mildred Young

State Department of Education
Susan Smith White

COLORADO
Aurora Public Schools
Kent Epperson
Phyllis A. Henning
Lois Kellenbenz
Lindy Lindner
Rita Perron
Janie Pollock
Nora Redding

Cherry Creek Public Schools
Maria Foseid
Patricia Lozier
Nancy MacIsaacs
Mark Rietema
Deena Tarleton

ILLINOIS
Maine Township High School West
Betty Duffey
Mary Gienko
Betty Heraty
Paul Leathem
Mary Kay Walsh

IOWA
Dike Community Schools
Janice Albrecht
Roberta Bodensteiner
Ken Cutts
Jean Richardson
Stan Van Hauen

Mason City Community Schools
Dudley L. Humphrey

MASSACHUSETTS
Concord–Carlisle Regional School District
Denis Cleary
Diana MacLean

Concord Public Schools
Virginia Barker
Laura Cooper
Stephen Greene
Joe Leone
Susan Whitten

MICHIGAN
Farmington Public Schools
Marilyn Carlsen
Katherine Nyberg
James Shaw
Joyce Tomlinson

Lakeview Public Schools
Joette Kunse

Oakland Schools
Roxanne Reschke

Waterford School District
Linda Blust
Julie Casteel
Bill Gesaman
Mary Lynn Kraft
Al Monetta
Theodora M. Sailer
Dick Williams

NEBRASKA
Freemont Public Schools, District 001
Mike Aerni
Trudy Jo Kluver
Fred Robertson

NUEVA YORK
Frontier Central Schools
Janet Brooks
Barbara Broomell

NUEVO MÉXICO
Gallup–McKinley County Schools
Clara Esparza
Ethyl Fox
Martyn Stowe
Linda Valentine
Chantal Irvin

PENNSYLVANIA
Central Bucks Schools District
Jeanann Kahley
N. Robert Laws
Holly Lomas
Rosemarie Montgomery
Cheryl Winn Royer
Jim Williams

Philadelphia School District
Paul Adorno
Shelly Berman
Ronald Jenkins
John Krause
Judy Lechner
Betty Richardson

TEXAS
Fort Worth Independent School District
Carolyne Creel
Sherry Harris
Midge Rach
Nancy Timmons

UTAH
Salt Lake City Schools
Corrine Hill

MÉXICO
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, ITESO
Ana Cristina Amante Carranza
Laura Figueroa Barba
Antonio Ray Bazán
Luis Felipe Gómez López
Patricia Ríos de López

EVALUADOR DEL PROGRAMA
Charles Fisher

INTRODUCCIÓN

PANORÁMICA

Dimensiones del aprendizaje es una extensión del andamiaje acerca de la cognición y del aprendizaje que, con base en una investigación concienzuda, se describe en *Dimensiones del pensamiento, un andamiaje para el currículo y la instrucción* (*Dimensions of thinking: a framework for curriculum and instruction, Marzano et al,* 1988), publicado por la Asociación para la Supervisión y el Desarrollo del Currículo (ASCD, por sus siglas en inglés).

Dimensiones del aprendizaje convierte la investigación y la teoría que se explican en *Dimensiones del pensamiento* en un andamiaje práctico que los maestros de educación básica y media pueden usar para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en cualquier área de contenidos. El Consorcio Dimensiones del Aprendizaje para la Investigación y el Desarrollo, el que trabajó en el modelo durante dos años, estaba conformado por más de 90 educadores, incluido el equipo de autores de la primera edición de este manual. Bajo el liderazgo del doctor Robert Marzano, del Laboratorio Regional Educativo del Centro del Continente (McREL, por sus siglas en inglés), estos educadores ayudaron a dar al programa básico la forma de una valiosa herramienta para reorganizar el currículo, la instrucción y la evaluación.

Hay cinco supuestos básicos implícitos en el modelo —o andamiaje— de Dimensiones del aprendizaje:

1. La instrucción debe reflejar lo mejor de cuanto sabemos acerca de cómo se da el aprendizaje.
2. El aprendizaje tiene que ver con un sistema complejo de procesos interactivos, el que incluye cinco tipos de pensamiento, representados por las cinco dimensiones del aprendizaje.
3. El currículo debe incluir la enseñanza explícita de las actitudes, las percepciones y los hábitos mentales que facilitan el aprendizaje.
4. Un enfoque completo de la instrucción incluye por lo menos dos tipos identificables de instrucción: una que es más dirigida por el maestro y otra que es más dirigida por los alumnos.
5. La evaluación debe enfocarse en el *uso* que los alumnos hacen del conocimiento y de los procesos de pensamiento complejo más que en la información que recuerden.

Panorámica

Además de este manual para maestros, Dimensiones del aprendizaje se apoya en varios recursos, diseñados para que los educadores entiendan a fondo (1) cómo afectan estos cinco supuestos al trabajo del maestro en el aula y, como consecuencia, al aprendizaje de los alumnos y (2) cómo se puede usar el andamiaje de Dimensiones del aprendizaje para restructurar el currículo, la instrucción y la evaluación:

- *Un aula diferente: la enseñanza con Dimensiones del aprendizaje* (*A different kind of classroom: teaching with Dimensions of Learning*, Marzano, 1992) explora la teoría y la investigación que subyacen al andamiaje, por medio de una variedad de ejemplos derivados de las aulas. Aunque los maestros no necesitan leer este libro para usar el modelo, si lo leen tendrán una mejor comprensión de la cognición y el aprendizaje. También se recomienda leer este libro a los encargados del desarrollo del personal, para que den más fuerza a su forma de impartir la capacitación para Dimensiones del aprendizaje.
- *La observación de Dimensiones del aprendizaje en aulas y escuelas* (*Observing Dimensions of Learning in classrooms and schools*, Brown, 1995) fue diseñado para ayudar a los administradores a brindar apoyo y comentarios a los maestros que usan Dimensiones del aprendizaje en sus aulas.
- En *Dimensiones del pensamiento* (*Dimensions of thinking,* Marzano, *et al,* 1988) se describe un andamiaje que puede utilizarse para diseñar currículo e instrucción, con el acento en los tipos de pensamiento que los alumnos deben usar para optimizar su aprendizaje.
- El *Manual para el instructor de Dimensiones del aprendizaje* (*Dimensions of Learning. Trainer's manual,* Marzano *et al,* 1997) contiene guiones de capacitación detallados, trasparencias para proyector y lineamientos prácticos para dirigir una capacitación y un desarrollo del personal concienzudos, en el programa de Dimensiones del aprendizaje.
- *Para evaluar los resultados de los alumnos: evaluación del desempeño según el modelo de Dimensiones del aprendizaje* (*Assessing student outcomes: performance assessment using the Dimensions of Learning model,* Marzano *et al,* 1993) proporciona recomendaciones para establecer un sistema de evaluación dirigido al uso de tareas de desempeño, construidas con los procesos de razonamiento de las dimensiones 3 y 4.

Recomendamos que quienes planean capacitar a otros en el uso de Dimensiones del aprendizaje participen primero en la capacitación que ofrece la ASCD o el McREL, o las personas recomendadas por estas organizaciones. En algunos casos, los instructores de desarrollo personal, con experiencia y con amplios antecedentes en la enseñanza del pensamiento, pueden llegar a aprender acerca de cada dimensión por medio del autoaprendizaje o, de manera ideal, por medio del estudio con sus colegas. Sin embargo, nuestra fuerte recomendación es que, antes de dirigir la capacitación de los demás, se utilice el andamiaje de Dimensiones del aprendizaje para planear y enseñar unidades de instrucción. En pocas palabras, Dimensiones del aprendizaje se comprende y se interioriza mejor por medio de la experiencia práctica con el modelo.

- *Para instaurar Dimensiones del aprendizaje* (*Implementing Dimensions of Learning,* Marzano *et al,* 1992) explica las diferentes maneras en las que el modelo puede usarse en una escuela o un distrito y expone los diversos factores que deben tomarse en consideración al decidir cuál enfoque adoptar. Contiene lineamientos que ayudarán a una escuela o distrito a estructurar su instauración para alanzar, de la mejor manera, las metas que se han identificado.
- Por último, la Serie de cintas de video de Dimensiones del aprendizaje (ASCD, 1992) presenta e ilustra algunos de los conceptos importantes que subyacen al andamiaje de Dimensiones del aprendizaje. Los ejemplos, filmados en las aulas, de cada dimensión en acción pueden usarse durante la capacitación, en sesiones de seguimiento para el refuerzo, o durante las sesiones de estudio en grupo de Dimensiones del aprendizaje.

Juntos, estos recursos guían a los educadores a través de un enfoque, estructurado pero flexible, para la mejora del currículo, la instrucción y la evaluación.

¿Qué es Dimensiones del aprendizaje?

¿QUÉ ES DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE?

Dimensiones del aprendizaje es un modelo muy completo, que hace uso de lo que los investigadores y los teóricos saben acerca del aprendizaje para definir el proceso de aprendizaje. Su premisa es que hay cinco tipos de pensamiento —a los que llamamos las cinco dimensiones del aprendizaje— que son esenciales para un aprendizaje exitoso. El andamiaje de Dimensiones le ayudará a:

- Mantener el foco sobre el aprendizaje.
- Estudiar el proceso de aprendizaje.
- Planear un currículo, una instrucción y una forma de evaluación que tomen en cuenta los cinco aspectos críticos del aprendizaje.

Ahora demos un vistazo a las cinco dimensiones del aprendizaje.

Dimensión 1: Actitudes y percepciones

Las actitudes y las percepciones afectan las habilidades del alumno para aprender. Por ejemplo, si los alumnos ven el aula como un lugar inseguro y desordenado, es probable que aprendan muy poco ahí. De manera similar, si los alumnos tienen actitudes negativas acerca de las tareas en el aula es probable que dediquen poco esfuerzo a esas tareas. Por eso, un elemento clave para la instrucción efectiva es ayudar a los alumnos a que establezcan actitudes y percepciones positivas acerca del aula y acerca del aprendizaje.

Dimensión 2: Adquirir e integrar el conocimiento

» Ah, qué bueno es saber una que otra cosa.

MOLIÈRE

Otro aspecto importante del aprendizaje es ayudar a los alumnos a que adquieran e integren nuevos conocimientos. Cuando los alumnos están aprendiendo información nueva, debe guiárseles para que relacionen el conocimiento nuevo con lo que ya saben, que organicen esa información y luego la hagan parte de su memoria a largo plazo. Cuando los alumnos están adquiriendo nuevas habilidades y procesos, deben aprender un modelo (o un conjunto de pasos), luego dar forma a la habilidad o al proceso para que sea eficiente y efectivo para ellos y, por último, interiorizar o practicar la habilidad o el proceso para que puedan desempeñarlo con facilidad.

Dimensión 3: Extender y refinar el conocimiento

El aprendizaje no se detiene con la adquisición y la integración del conocimiento. Los aprendedores desarrollan una comprensión a profundidad a través del proceso de extender y refinar su conocimiento (por ejemplo, al hacer nuevas distinciones, aclarar los malos entendidos y llegar a conclusiones). Analizan de manera rigurosa lo que han aprendido, al aplicar procesos de razonamiento que los ayudarán a extender y refinar la información. Algunos de los procesos comunes de razonamiento que los aprendedores utilizan para extender y refinar su conocimiento son los siguientes:

El conocimiento cambia al conocimiento.

- Comparación.
- Clasificación.
- Abstracción.
- Razonamiento inductivo.
- Razonamiento deductivo.
- Construcción de apoyo.
- Análisis de errores.
- Análisis de perspectivas.

Dimensión 4: Uso significativo del conocimiento

El aprendizaje más efectivo se presenta cuando usamos el conocimiento para llevar a cabo tareas significativas. Por ejemplo, podemos tener un aprendizaje inicial acerca de las raquetas de tenis cuando hablamos con un amigo o leemos un artículo de revista acerca de ellas. Sin embargo, aprendemos de verdad acerca de ellas cuando tratamos de decidir qué clase de raqueta de tenis compraremos. Asegurarse de que los alumnos tengan la oportunidad de usar el conocimiento de una manera significativa es una de las partes más importantes de la planeación de una unidad de instrucción. En el modelo de Dimensiones del aprendizaje hay seis procesos de razonamiento alrededor de los cuales se pueden construir tareas que den sentido al uso del conocimiento:

La información sólo se vuelve conocimiento cuando puede usarse.

- Toma de decisiones.
- Solución de problemas.
- Invención.
- Indagación experimental.
- Investigación.
- Análisis de sistemas.

¿Qué es Dimensiones del aprendizaje?

Dimensión 5: Hábitos mentales

Los aprendedores más efectivos han desarrollado poderosos hábitos mentales que les permiten pensar de manera crítica, pensar con creatividad y regular su comportamiento. Estos hábitos mentales se presentan a continuación:

- **Pensamiento crítico:**
  - Sea preciso y busque la precisión.
  - Sea claro y busque la claridad.
  - Mantenga la mente abierta.
  - Refrene la impulsividad.
  - Adopte una postura cuando la situación lo exija.
  - Responda de manera apropiada a los sentimientos y al nivel de conocimiento de los demás.

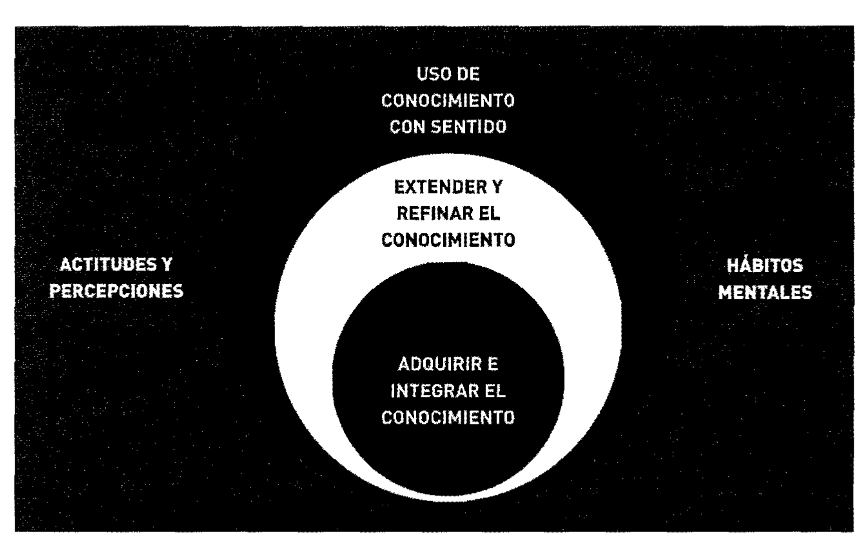
- **Pensamiento creativo:**
  - Persevere.
  - Trate de superar los límites de su conocimiento y sus habilidades.
  - Genere, confíe en ellos y mantenga sus propios parámetros de evaluación.
  - Genere nuevas maneras de ver una situación, que estén más allá de los límites de las convenciones generales.

- **Pensamiento autorregulado:**
  - Vigile su propio pensamiento.
  - Planee de manera apropiada.
  - Identifique y use los recursos necesarios.
  - Responda a los comentarios de manera apropiada.
  - Evalúe la efectividad de sus acciones.

La relación entre las dimensiones del aprendizaje

Es importante darse cuenta de que las cinco dimensiones del aprendizaje no operan de manera aislada sino que trabajan juntas de la manera que se describe en la figura A1.

FIGURA A 1. **CÓMO INTERACTÚAN LAS DIMENSIONES DEL APRENDIZAJE**



En breve, como lo ilustra la gráfica de la figura A1, todo el aprendizaje tiene lugar sobre un telón de fondo conformado por las actitudes y percepciones del aprendedor (Dimensión 1) y por su uso (o falta de uso) de hábitos mentales productivos (Dimensión 5). Si los alumnos tienen actitudes y percepciones negativas acerca del aprendizaje, será probable que aprendan poco. Si tienen actitudes y percepciones positivas, aprenderán más y más y el aprendizaje será más fácil. De manera similar, cuando los alumnos usan hábitos mentales productivos, estos hábitos facilitan su aprendizaje. Así, las dimensiones 1 y 5 siempre son factores en el proceso de aprendizaje. Por esto se encuentran en el fondo de la gráfica que se muestra en la figura A1.

Cuando las actitudes y las percepciones positivas están en su sitio y se usan hábitos mentales productivos, los aprendedores pueden llevar a cabo de manera más efectiva el pensamiento que se requiere en las otras tres dimensiones, es decir, adquirir e integrar el conocimiento (Dimensión 2), extender y refinar el conocimiento (Dimensión 3) y dar un uso significativo al conocimiento (Dimensión 4). Tome nota de las posiciones relativas de los tres círculos de las dimensiones 2, 3 y 4 (véase la figura A1). El círculo que representa al uso con sentido del conocimiento incluye a los otros dos, y el círculo que representa extender y refinar el conocimiento incluye al círculo que representa adquirir e integrar conocimiento. Esto comunica que cuando los aprendedores extienden y refinan el conocimiento, siguen adquiriendo conocimiento, y cuando dan un

uso significativo al conocimiento todavía están adquiriendo y extendiendo el conocimiento. En otras palabras, las relaciones entre estos círculos representan tipos de pensamiento que no son discretos ni en secuencia. Representan tipos de pensamiento que interactúan y que, de hecho, pueden estar presentándose de manera simultánea durante el aprendizaje.

Puede ser útil considerar al modelo de Dimensiones del aprendizaje como uno que proporciona una metáfora del proceso de aprendizaje. Dimensiones del aprendizaje ofrece una manera de pensar acerca del extremadamente complejo proceso del aprendizaje, de manera que podamos poner atención a cada aspecto y obtener visiones claras de la manera como interactúan.

» Nos encantó descubrir que Dimensiones del aprendizaje no es un "añadido" sino un andamiaje que mejora la enseñanza y el aprendizaje de los diversos currículos en nuestras aulas.

MAESTRO DE PRIMER GRADO EN CONNECTICUT

Usos de Dimensiones del aprendizaje

Como modelo completo de aprendizaje, Dimensiones puede tener impacto prácticamente en cada aspecto de la educación. Dado que la meta principal de la educación es optimizar el aprendizaje, se deduce que nuestro sistema de educación debe enfocarse en un modelo que represente criterios para el aprendizaje efectivo, criterios que debemos usar para tomar decisiones y evaluar programas. Aunque es cierto que el de Dimensiones no es el único modelo de aprendizaje, es una herramienta poderosa para asegurar que el *aprendizaje* sea el centro de lo que hacemos como educadores. Debe validar los esfuerzos que en la actualidad se hacen en las escuelas y aulas para optimizar el aprendizaje, pero también debería sugerir maneras de seguir mejorando. Aunque individuos, escuelas y distritos deben usar el modelo para satisfacer sus propias necesidades, puede ser útil entender un número de posibles maneras en las que puede usarse el modelo de Dimensiones del aprendizaje.

Un recurso para estrategias de instrucción

En el nivel más básico, este manual ha sido utilizado como un recurso para estrategias de instrucción basadas en la investigación. Aunque en el manual se han incluido varias estrategias efectivas, es importante recordar que el manual no es el modelo. A medida que se usan las estrategias, deben seleccionarse y su efectividad debe medirse en términos del efecto que se desea en el aprendizaje. La implicación es que, incluso en este nivel básico de uso, es importante que los maestros entiendan cada dimensión a medida que seleccionan y usan las estrategias.

Un andamiaje para la planeación del desarrollo del personal

Algunas escuelas y distritos consideran que Dimensiones ofrece un enfoque importante durante sus planeaciones de desarrollo del personal y que es una manera de organizar las diferentes experiencias de capacitación en el trabajo que se ofrecen en el distrito. El tablero de la figura A2 es una representación gráfica de esta organización. Del lado izquierdo se encuentra un esquema de los componentes del modelo de Dimensiones. Aquí comienza la planeación para el desarrollo profesional, ya sea para individuos o para el personal completo. La primera pregunta que harían los desarrolladores de personal es: "¿Qué parte del proceso de aprendizaje necesita mejorar?"

Después de responder a esa pregunta, se identifica los recursos para buscar la mejora en la parte superior del tablero. Estos recursos pueden incluir programas, estrategias, individuos o libros que pueden usarse para lograr la meta de aprendizaje que se desea. Puede haber disponibles varios recursos que se complementen y suplementen uno a otro y todos podrían, por tanto, ofrecerse a quienes buscan la mejora en el aprendizaje. Cuando se identifica algún recurso, el tablero permite indicar con claridad cuáles aspectos del proceso de aprendizaje pueden optimizarse si la gente seleccionara y utilizara ese recurso. Tome nota de que el enfoque está en el proceso de aprendizaje más que en el recurso.

» El modelo de Dimensiones valida tantas cosas que ya estábamos haciendo en el aula. Nos da una estructura y un vocabulario comunes con los cuales discutir y planear actividades profesionales en toda la escuela.

UN DIRECTOR DE ESCUELA PRIMARIA

Una estructura para planear el currículo y la evaluación

Una de las razones por las que se creó el modelo de Dimensiones del aprendizaje fue para tener influencia en la planeación del currículo y la evaluación, tanto en el nivel del aula como en el del distrito. Es particularmente adecuado para planear unidades de instrucción y crear evaluaciones que tengan una clara alineación con el currículo, incluyendo instrumentos convencionales y de desempeño.

Dentro de cada dimensión hay preguntas de planeación, las que pueden ayudar a estructurar la planeación de manera que se cubran todos los aspectos del proceso de aprendizaje. Por ejemplo, "¿Qué haré para ayudar a los alumnos a mantener actitudes y percepciones positivas?" o "¿Cuál es el conocimiento declarativo que los alumnos están aprendiendo?" Aunque es importante que el planificador haga preguntas poderosas, en ocasiones la respuesta puede ser que se planeará muy poco o nada en absoluto para atender a esa parte del modelo. No es importante planear algo para cada dimensión; lo importante es hacer las preguntas para cada dimensión durante el proceso de planeación. A lo largo de este manual y en cada sección de planeación se incluyen explicaciones más detalladas y ejemplos.

Quienes usan el modelo de Dimensiones para influir en sus prácticas de evaluación pronto se dan cuenta de que instrucción y evaluación están integradas de manera estrecha pero que tanto los métodos convencionales de evaluación como aquellos con base en el desempeño tienen su papel. Al final de este manual se incluyen recomendaciones específicas para la evaluación.

FIGURA A 2. **TABLERO PARA LA PLANEACIÓN DEL DESARROLLO DEL PERSONAL**

RECURSOS PARA MEJORA **Esquema de Dimensiones del aprendizaje**								
ACTITUDES Y PERCEPCIONES								
I. Ambiente en el aula								
A. Aceptación de maestros y compañeros								
B. Comodidad y orden								
II. Tareas en el aula								
A. Valor e interés								
B. Habilidad y recursos								
C. Claridad								
ADQUIRIR E INTEGRAR CONOCIMIENTO								
I. Declarativo								
A. Construir sentido								
B. Organizar								
C. Almacenar								
II. Procedimental								
A. Construir modelos								
B. Dar forma								
C. Interiorizar								
EXTENDER Y REFINAR EL CONOCIMIENTO								
Comparar								
Clasificar								
Abstraer								
Razonamiento inductivo								
Razonamiento deductivo								
Construir apoyos								
Analizar errores								
Analizar perspectivas								
USO SIGNIFICATIVO DEL CONOCIMIENTO								
Toma de decisiones								
Solución de problemas								
Invención								
Indagación experimental								
Investigación								
Análisis de sistemas								
HÁBITOS MENTALES								
Pensamiento crítico								
Pensamiento creativo								
Pensamiento autorregulado								

Un enfoque para la reforma de sistemas

El uso más extensivo del modelo de Dimensiones es como una herramienta organizativa, para asegurar que el distrito escolar completo se estructure alrededor de y opere con una consistente atención al aprendizaje. El modelo proporciona una perspectiva común y un lenguaje compartido. De la misma manera que los planificadores del currículo hacen preguntas acerca de cada dimensión durante la planeación, las personas en las distintas partes del sistema escolar hacen preguntas similares a medida que crean horarios, seleccionan libros de texto, crean descripciones de trabajo y evalúan la efectividad de los programas.

Estos cuatro usos del modelo se ofrecen sólo como ejemplos. No hay razón para elegir sólo entre estas cuatro opciones; el propósito del modelo es ayudar a que usted defina y logre sus metas para el aprendizaje de los alumnos. El modelo es una estructura que debe permitir y alentar un amplio margen de flexibilidad.

Para usar este manual

La comprensión del modelo de Dimensiones del aprendizaje puede mejorar en gran medida su habilidad para planificar cualquier aspecto de la educación. Este manual ha sido diseñado para ayudar a que maestros y administradores estudien el aprendizaje por medio del modelo de Dimensiones y para proporcionar una guía para quienes están usando el modelo para lograr sus metas específicas en lo individual, en la escuela o en el distrito. Las secciones del manual, así como el formato usado para organizar la información y las recomendaciones, se describen a continuación.

1. Para cada dimensión hay un capítulo, el que incluye una introducción, sugerencias para ayudar a los alumnos a llevar a cabo el pensamiento que se requiere en esa dimensión, ejemplos en el aula para estimular la reflexión y sugerir maneras de aplicar la información y un proceso para planificar la instrucción en la dimensión en particular.
2. Los márgenes, a lo largo del manual, contienen información que debe ayudar a que usted piense acerca de las ideas que se destacan en cada dimensión y lleve a cabo estudios más a fondo. Encontrará:

   - Referencias bibliográficas (en algunos casos abreviadas, por el espacio), las que proporcionan sugerencias para lecturas adicionales.
   - Citas de documentos que se usaron como referencias para esa sección.
   - Citas o pensamientos interesantes y relevantes, que se ofrecen como ideas para la reflexión.

- Descripciones de actividades de instauración que se han usado en escuelas o distritos.
- Sugerencias de materiales que pueden usarse al planificar las actividades en el aula o que contienen otras estrategias relacionadas con la dimensión.
- Gráficas que ilustran ideas que se tratan en esa dimensión.

3. El capítulo "Ahora, todo junto" lleva al lector de la mano a través del proceso completo de planeación y ofrece sugerencias, diferentes secuencias de planeación y ejemplos de unidades de estudio planificadas con el uso del andamiaje de Dimensiones del aprendizaje. En este capítulo también se tratan temas críticos, relacionados con técnicas de evaluación que pueden usarse para recopilar datos acerca del desempeño de los alumnos en cada dimensión; rúbricas para facilitar un juicio consistente y justo de parte de los maestros y para promover el aprendizaje de los alumnos, e ideas para asignar y registrar calificaciones.

Las estrategias y los recursos destacados a lo largo de este manual son sólo un pequeño porcentaje de todos los que pudieron haberse incluido para apoyar a cada dimensión. De no haber sido por las consideraciones de costo, este manual habría sido publicado como un recopilador de hojas sueltas, de manera que los usuarios pudieran agregar sus propias estrategias y recursos. Cada educador profesional debe tener la meta de recopilar ideas y sugerencias adicionales. Esperamos que lo que aquí se ofrece contribuya a los recursos que ya han reunido los profesores veteranos y proporcione un comienzo para quienes son nuevos en la profesión.



DIMENSIÓN **1**

Actitudes y percepciones

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas reconocen que las actitudes y las percepciones tienen influencia sobre el aprendizaje. Como aprendedores, todos hemos experimentado el impacto de nuestras actitudes y percepciones en relación con el maestro, otros alumnos, nuestras propias habilidades y el valor de las tareas asignadas. Cuando nuestras actitudes y percepciones son positivas, el aprendizaje se optimiza. Cuando son negativas, el aprendizaje se ve afectado. Es responsabilidad compartida del maestro y del alumno trabajar para mantener actitudes y percepciones positivas o, cuando sea posible, cambiar las actitudes y las percepciones negativas.

Los maestros efectivos trabajan de manera continua para tener una influencia sobre las actitudes y las percepciones, y suelen hacerlo con tanta habilidad que los alumnos no se dan cuenta de los esfuerzos que hacen. Aunque este comportamiento pueda parecer sutil, se trata de una decisión didáctica consciente para cultivar abiertamente actitudes y percepciones específicas. En las dos secciones siguientes usted encontrará estrategias y técnicas para optimizar dos tipos de actitudes y percepciones: las que se relacionan con el ambiente en el aula y las que se relacionan con las tareas en el aula. Encontrará estrategias, técnicas, recomendaciones y ejemplos en el aula, los que podrá consultar cuando planee:

- Obtener de los aprendedores actitudes y percepciones positivas.
- Enseñar al aprendedor cómo mantener sus actitudes y percepcione positivas o cómo cambiar las que son negativas o dañinas.

Esta dimensión incluye dos secciones principales, como se describe a continuación:

» Una vez leí: "Las bolas de billar reaccionan. Las personas responden". Esto me recuerda que, aunque reconozco que no soy el causante de que mis alumnos tengan algunas de las actitudes negativas con las que llegan a la escuela, sí soy responsable de tener un repertorio de estrategias efectivas para hacer que fluyan unas actitudes positivas que optimicen el aprendizaje de los alumnos.

Un maestro de matemáticas en Missouri

Introducción

I. Ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula:

- Sentirse aceptado por maestros y compañeros.
- Experimentar una sensación de comodidad y orden.

II. Ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula:

- Percibir las tareas como algo valioso e interesante.
- Creer en que tienen la habilidad y los recursos para completar las tareas.
- Entender y tener claridad acerca de las tareas.

PARA AYUDAR A LOS ALUMNOS A DESARROLLAR ACTITUDES Y PERCEPCIONES POSITIVAS ACERCA DEL AMBIENTE EN EL AULA

Los educadores reconocen la influencia que tiene el ambiente en el aula sobre el aprendizaje. Por eso, un objetivo primario del maestro es establecer un ambiente en el que los alumnos:

- Se sientan aceptados por sus maestros y compañeros.
- Experimenten una sensación de comodidad y orden.

Las estrategias que se describen a continuación han sido diseñadas con el fin de que los maestros las utilicen para ayudar a que los alumnos optimicen sus actitudes y percepciones y desarrollen sus *propias* estrategias para optimizar las actitudes y las percepciones.

1. Ayude a los alumnos a entender que las actitudes y percepciones relacionadas con el ambiente en el aula tienen influencia sobre el aprendizaje

Es variable el grado en el que los alumnos entienden la relación entre actitudes, percepciones y aprendizaje. Recalque a los alumnos que:

- Las actitudes y las percepciones relacionadas con el ambiente en el aula son cruciales para el aprendizaje.
- Los alumnos y el maestro comparten la responsabilidad de mantener las actitudes tan positivas como sea posible.

Ayude a los alumnos a entender la importancia de conservar un ambiente positivo para el aprendizaje, y que esto significa mucho más que el simple "buen comportamiento". Existen varias maneras de ayudar a construir este entendimiento:

- Comparta con sus alumnos la influencia que han tenido, sobre su propio aprendizaje (desde el jardín de niños hasta donde se encuentra hoy), sus actitudes y percepciones en relación con la aceptación, la comodidad y el orden. Incluya en su plática las estrategias que usted usa o ha utilizado, como aprendedor, para mantener actitudes y percepciones positivas y cómo han ayudado esas estrategias a optimizar su aprendizaje. Luego pida a sus alumnos que compartan sus experiencias y la efectividad de las estrategias que ellos han empleado.

Un director de escuela primaria suele exhibir citas positivas acerca del aprendizaje, en tableros de avisos y carteles por toda la escuela (por ejemplo: "Las actitudes son el pincel de la mente"). Periódicamente pregunta a los alumnos qué creen ellos que significa cada cita y cómo la idea puede optimizar su aprendizaje.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Presente una variedad de situaciones hipotéticas en las que la actitud negativa de un alumno afecta, en lo individual, su aprendizaje. Pida a los alumnos que discutan acerca de por qué será que el alumno tiene una actitud negativa y que sugieran maneras en las que se pueda resolver la situación.
- Ayude a los alumnos a enterarse de personas ficticias, históricas o famosas que han optimizado su propio aprendizaje al mantener actitudes positivas. Los artículos periodísticos, los libros, las películas o los programas de televisión son buenas fuentes de ejemplos.

Sentirse aceptado por maestros y compañeros

McCombs y Whisler (1997). *The learner–centered classroom and school.*

Cada uno desea ser aceptado por los demás. Cuando nos sentimos aceptados estamos cómodos, incluso nos cargamos de energía. Sin embargo, cuando no es así, con frecuencia estamos incómodos, distraídos o deprimidos. Los riesgos son particularmente altos en el aula. Los alumnos que se sienten aceptados suelen sentirse mejor acerca de ellos mismos y de la escuela, trabajan más y aprenden mejor. El trabajo de usted como maestro comienza con ayudar a los alumnos a sentirse aceptados, tanto por usted como por sus compañeros. Hay diferentes maneras en las que esto se puede lograr.

Para encontrar estrategias de "aprendizaje invitacional", véase Purkey (1978). *Inviting school success.*

2. Establezca una relación con cada alumno del grupo

Combs (1982). *A personal approach to teaching.*

A todos nos gusta experimentar lo que es ser "conocido". Un gesto sencillo, como ser saludados por nuestro nombre, puede dar seguridad. Es lo mismo con los alumnos. Establecer relaciones con ellos muestra que usted los respeta como individuos y contribuye al éxito en su aprendizaje. Existen varias maneras de formar estas relaciones:

- Charle con los alumnos, de manera informal, antes, durante y después de clases, acerca de sus intereses.
- Salude a los alumnos fuera de la escuela, por ejemplo en actos extracurriculares o en tiendas.
- Cada día, elija a algunos alumnos en la cafetería y hable con ellos.
- Manténgase al tanto y comente las ocasiones importantes en las vidas de los alumnos, como su participación en deportes, clubes de teatro u otras actividades extracurriculares.
- Felicite a los alumnos por sus logros importantes, dentro y fuera de la escuela.
- Incluya a los alumnos en el proceso de planear las actividades en el aula; solicite sus ideas y tome en consideración sus intereses.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Reciba a los alumnos en la puerta cuando entren a clases y salude a cada uno, cerciorándose de llamarlos por sus nombres de pila.
- Al principio del año escolar, dedique algo de tiempo para pedir a los alumnos que llenen un inventario de intereses. A lo largo del año, use esta información para establecer una conexión y conversar con los alumnos acerca de sus intereses.
- Antes del comienzo del año escolar, llame a los alumnos y haga algunas preguntas acerca de ellos, para comenzar a establecer una relación.
- Llame a los padres para compartir anécdotas que se centren en algo que genere orgullo en los padres y en los alumnos.

3. Vigile y dé atención a sus propias actitudes

La mayoría de los maestros están conscientes de que, cuando sus actitudes hacia los alumnos son positivas, se optimiza el desempeño de los alumnos. Sin embargo, en ocasiones no están al tanto de que favorecen a algunos o de que esperan más de ellos. Estar más consciente de las propias actitudes, vigilarlas y darles atención, puede contribuir a que los alumnos se sientan aceptados. El siguiente proceso puede ser de ayuda cuando usted se dé cuenta de una actitud negativa:

Good (1982). "How teachers' expectations affect results".

Rosenshine (1983). "Teaching functions in instructional programs".

1. Cada día, antes de ir a clases, haga un repaso mental de sus alumnos, tomando nota de aquellos con quienes anticipa que tendrá problemas (ya sea académicos o de comportamiento).
2. Trate de imaginar que estos alumnos "problema" tienen éxito o participan en un comportamiento positivo en el aula. En otras palabras, remplace sus expectativas negativas con otras positivas. Esta es una forma de ensayo mental. Es útil repasar las imágenes positivas más de una vez antes de comenzar el día de instrucción.
3. Cuando interactúe con los alumnos, haga un intento consciente por tener en mente sus expectativas positivas.

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Rosenthal y Jacobson (1968). *Pygmalion in the classroom.*

4. Mantenga en el aula un comportamiento equitativo y positivo

Las investigaciones sugieren que incluso los maestros que están más conscientes de sus interacciones con los alumnos pueden, sin darse cuenta, dar más atención a quienes tienen buenos resultados que a quienes obtienen bajos resultados y hablar más con los de un género que con los de otro. Es importante hacer lo que sea necesario para asegurarse de que se atiende de manera positiva a todos los alumnos, para que sea probable que se sientan aceptados. Para este fin existen diferentes prácticas que son útiles en el aula:

Kerman, Kimball y Martin (1980). *Teacher expectations and student achievement.*

Sadker y Sadker (1994). *Failing at fairness.*

Grayson y Martin (1985). *Gender expectations and student achievement.*

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Haga contacto ocular con cada alumno en el aula. Puede hacerlo pasando los ojos por todo el salón mientras habla. Muévase con libertad por todas las secciones del salón.
- Durante el curso de un periodo de clases, muévase deliberadamente hacia cada alumno y esté cerca de cada uno. Asegúrese de que el acomodo de los asientos permita que usted y los alumnos tengan un acceso despejado y fácil para moverse por el salón.

Hunter (1976). *Improved instruction.*

- Atribuya la autoría de las ideas a los alumnos que las iniciaron (por ejemplo, en una discusión usted puede decir: "Daniel acaba de ampliar la idea de María, cuando dijo que...").

Rowe (1974). "Wait-time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic and fate control".

- Permita y aliente a todos los alumnos para que participen en las discusiones y las interacciones en clase. Asegúrese de pedir respuestas a alumnos que comúnmente no participen, no sólo a los que respondan con más frecuencia.
- Proporcione un "tiempo de espera" apropiado para todos los alumnos, sin importar su desempeño en el pasado o la percepción que usted tenga de sus habilidades.

5. Reconozca las diferencias individuales de los alumnos y deles soluciones

Gardner (1983). *Frames of mind*; Gardner (1993). *Multiple intelligences.*

McCarthy (1980). *The 4MAT system.*

Wlodkowski y Ginsberg (1995). *Diversity and motivation.*

Dunn y Dunn (1978). *Teaching students through their individual learning styles.*

Gregorc (1983). *Student learning styles and brain behavior.*

Todos los alumnos son únicos. Llegan al entorno educativo con diferentes experiencias, intereses, conocimientos, habilidades y percepciones del mundo. Como indican la investigación y la experiencia, las personas también presentan variaciones en los estilos de aprendizaje y pensamiento que prefieren; en sus tipos y grados de inteligencia; en sus antecedentes culturales, que incluyen perspectivas y costumbres variables, y en sus necesidades particulares, debidas a sus antecedentes, a sus atributos físicos o mentales y a fortalezas o déficit en el aprendizaje. Cuando, al enseñar, se reconoce estas diferencias y se dan soluciones para ellas, el resultado es que los alumnos se sienten más aceptados, debido a una personalización mayor. El resultado es un aprendizaje mayor y mejor en los alumnos. Las siguientes estrategias pueden ayudar a que los maestros reconozcan y den solución a las diferencias individuales entre los alumnos:

- Use materiales y literatura de todos los lugares del mundo.
- Diseñe un acomodo en el salón que se ajuste a diversas necesidades físicas.
- Planee actividades variadas en el aula, de manera que todos los alumnos tengan oportunidades de aprender de acuerdo con el estilo que prefieren.
- Permita que los alumnos tengan capacidad de elección en los proyectos, de manera que utilicen sus fortalezas y capitalicen sobre sus intereses, a medida que demuestran su aprendizaje.
- Incluya en sus lecciones ejemplos de personas exitosas, hablando acerca de cómo reconocieron sus diferencias y capitalizaron sobre ellas.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

6. Responda de manera positiva a las respuestas incorrectas o a la falta de respuesta de los alumnos

Los alumnos participan y responden cuando creen que está bien cometer errores o no conocer una respuesta, es decir, cuando saben que seguirán siendo aceptados a pesar de los errores o la falta de información. La manera en la que usted responda a la respuesta incorrecta de un alumno, o a su falta de respuesta, es un factor importante para crear este sentido de seguridad en los alumnos. Cuando estos den respuestas equivocadas o ninguna, dignifique sus respuestas, probando con alguna de las sugerencias siguientes:

Hunter (1969). *Teach more—faster!*

- Remarque lo que estuvo correcto. Dé crédito a los aspectos de una respuesta incorrecta que sean correctos y reconozca cuando el alumno va en la dirección correcta. Identifique la pregunta que se respondió con la respuesta incorrecta.
- Aliente la colaboración. Dé tiempo a los alumnos para que soliciten la ayuda de sus compañeros. Esto puede dar por resultado mejores respuestas y optimizar el aprendizaje.
- Vuelva a hacer la pregunta. Haga la pregunta por segunda vez y dé a los alumnos tiempo para pensar antes de esperar una respuesta.
- Replantee la pregunta. Haga una paráfrasis de la pregunta o hágala desde una perspectiva diferente, una que pueda dar a los alumnos una mejor comprensión de la pregunta.
- Dé claves o pistas. Proporcione la guía suficiente para que los alumnos lleguen a la respuesta de manera gradual.
- Dé la respuesta y pida una ampliación. Si un alumno no puede, en absoluto, dar la respuesta correcta, proporciónesela y luego pídale que la diga en sus propias palabras o que dé otro ejemplo de la respuesta.
- Respete la opción del alumno a no responder, cuando sea apropiado.

7. Varíe los refuerzos positivos que otorga cuando los alumnos dan la respuesta correcta

La alabanza es, tal vez, la forma más común de refuerzo positivo que los maestros otorgan a los alumnos cuando dan las respuestas correctas. Sin embargo, existen ocasiones en las que la alabanza puede tener poco efecto —o incluso un efecto negativo— sobre las percepciones que el alumno tiene de sus contribuciones a la clase. Por ejemplo, los alumnos pueden entender la alabanza como algo vacío, condescendiente o automático, en especial cuando con frecuencia están en lo correcto y se han acostumbrado a la alabanza; la alabanza entusiasta de una respuesta correcta puede comunicar a los demás alumnos que el asunto quedó cerrado y dejar de lado sus respuestas; algunos alumnos pueden sentirse apenados cuando se les destaca, se les alaba o se les otorga un refuerzo público de alguna otra manera.

Brophy (1982). *Classroom organization and management.*

Brophy y Good (1986). "Teacher behavior and student achievement".

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

Existen maneras alternativas de actuar ante las repuestas correctas, las que pueden reforzar y dar validez a los alumnos:

- Replantee, aplique o sintetice las respuestas de los alumnos ("Eso también funcionaría si...").
- Anime a los alumnos para que se respondan unos a otros ("¿Ustedes qué opinan? ¿Juan tiene razón?").
- Dé la alabanza en privado, en particular a los alumnos que pueden apenarse si se les reconoce frente a sus compañeros ("Iván, hoy en la clase me sentí muy complacido cuando tú...").
- Discuta con la respuesta o pida al alumno que la amplíe ("Diego, eso parece contradecir...").
- Especifique los criterios por los que se otorga la alabanza, de manera que los alumnos entiendan por qué se les alaba ("Valeria, esa respuesta nos ayuda a ver una nueva manera de...").
- Ayude a los alumnos a analizar sus propias respuestas ("¿Cómo llegaste a esa respuesta?").
- Use su tono de voz para asegurarse de que los alumnos comprendan lo que se está reforzando.
- Use el silencio, además de gestos y otras expresiones corporales, como el contacto ocular, que animen a los alumnos a ampliar sus respuestas.

8. Estructure oportunidades para que los alumnos trabajen con sus compañeros

Johnson, Johnson y Holubec (1994). *New circles of learning.*

Slavin (1983). *Cooperative learning.*

Kagan (1994). *Cooperative learning structures.*

Shaw (1992). *Building community in the classroom.*

Las oportunidades para trabajar en equipos en busca de una meta común, si se estructuran de la manera apropiada, pueden ayudar a que los alumnos se sientan aceptados por sus compañeros. Asegúrese de conformar grupos que ayuden a generar relaciones positivas entre compañeros y que optimicen el desempeño de los alumnos. Hay varias estrategias que elevarán el nivel de éxito del trabajo en equipo:

- Enseñe a los alumnos las habilidades necesarias para las interacciones en grupo.
- Identifique por adelantado las metas de aprendizaje y déjelas muy en claro ante los alumnos.
- Supervise al equipo para sugerir información, recursos o motivación adicionales, según sea necesario.
- Estructure la experiencia de aprendizaje de manera que cada alumno en el equipo tenga un papel de responsabilidad para terminar la tarea.
- Cerciórese de que cada alumno en el equipo adquiera el conocimiento que se buscaba.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

9. Proporcione oportunidades para que los alumnos se conozcan y se acepten entre ellos

Algunos alumnos hacen amigos y son aceptados con más prontitud que otros. A otros alumnos les cuesta trabajo aceptar a amigos que sean diferentes a ellos. Tómese el tiempo para proporcionar oportunidades para que los alumnos se conozcan entre ellos, para que vean que, a pesar de algunas diferencias aparentes, se parecen en muchos sentidos. Anímelos a establecer relaciones con individuos y grupos que sean otros que aquellos con los que ya tienen amistad. Con frecuencia, los maestros dan oportunidades para que los alumnos se conozcan entre ellos al principio del año escolar. Dar estas oportunidades en otros momentos del año puede tener efectos positivos, en especial cuando los alumnos entienden que la meta es mejorar el aprendizaje de todos. Algunas estrategias específicas pueden incluir las siguientes:

Canfield y Wells (1976). *100 ways to enhance self–concept in the classroom.*

- Pida a cada alumno que entreviste a otro alumno al principio del año y que luego presente a ese alumno ante el resto del grupo.
- Pida a los alumnos que hagan carteles donde se representen sus antecedentes, sus pasatiempos e intereses. Los alumnos pueden incluir fotos de ellos mismos, desde el nacimiento hasta el presente. Luego cuelgue estos carteles por el aula, o pida a los alumnos que los presenten ante el grupo.

Smuin (1978). *Turn–ons!*

- Aliente a todos los alumnos a que hablen acerca de ellos mismos y de su herencia. Esta actividad puede ser de particular interés para los alumnos si en el grupo hay otros que provengan de diferentes países y culturas.
- Pida a cada alumno que escriba su nombre en una hoja de papel. Pídales que hagan circular sus papeles y que escriban un comentario positivo en las hojas de cada uno de los otros alumnos. Sugiérales que eviten repetir un comentario que ya se incluyó en la página. Devuelva los "positivogramas" llenos para que sus "dueños" los conserven.

Whisler y McCombs (1992). *Middle school advisement program.*

- Pida a los alumnos que diseñen y hagan una "placa de nombre" que represente lo que les gusta y lo que les disgusta con un *collage*, fotos o dibujos. Las placas pueden colocarse sobre las mesas o escritorios de los alumnos durante las primeras semanas de clases.
- Use actividades estructuradas "para conocernos" de manera periódica a lo largo del año.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

10. Ayude a los alumnos a desarrollar su capacidad de usar sus propias estrategias para ganar aceptación de sus maestros y compañeros

Carkhuff (1987). *The art of helping.*

Los alumnos necesitan aceptar cada vez más responsabilidad en el proceso de ganar la aceptación de sus maestros y compañeros. Sin embargo, muchos alumnos necesitarán oportunidades para identificar y practicar el uso de estrategias para ganar aceptación. Usted puede pedir, de manera periódica, a los alumnos que identifiquen y hablen de estrategias potenciales y luego registrarlas de una forma que permita actualizarlas y usarlas con regularidad (por ejemplo, en periódicos murales, acetatos para proyector o cuadernos). Recuerde remarcar a los alumnos que el uso de estrategias para ganar aceptación tiene una influencia, positiva para todos, sobre el ambiente de aprendizaje.

Las estrategias que se sugiere que los alumnos usen para *ganar la aceptación de sus maestros* incluyen las siguientes:

» Las personas desarrollan sentimientos de que caen bien, son requeridas, aceptables y capaces cuando han caído bien, han sido requeridas, aceptadas y han tenido éxito.

ARTHUR W. COMBS

- Si estás desarrollando actitudes negativas hacia un maestro, haz una cita para hablar con él o ella en persona. Con frecuencia, una interacción personal establecerá una relación más positiva.
- Trata a los maestros con respeto y cortesía. Cuando hables con ellos, haz contacto ocular y usa un lenguaje apropiado.
- Si un maestro parece enojado o irritable en clase, no lo tomes como algo personal. Los maestros son humanos; tienen días buenos y malos, como cualquier otra persona.
- Trabaja duro. Sin importar tu nivel de desempeño, cuando un maestro percibe que estás tratando de aprender es probable que la relación entre tú y el maestro sea positiva.

Las estrategias que se sugiere que los alumnos usen para *ganar la aceptación de sus compañeros* incluyen las siguientes:

- Muéstrate más interesado que interesante. Cuando comiences a conocer a las personas, pasa más tiempo preguntándoles acerca de sí mismos que hablándoles de ti.
- Haz cumplidos a las personas por sus características positivas.
- Evita recordar a las personas sus cualidades negativas o las cosas malas que les han sucedido.
- Trata a las personas con una cortesía elemental. Trátalos como te gustaría que te trataran o como tratarías a un invitado distinguido.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

Experimentar una sensación de comodidad y orden

La sensación de comodidad y orden de un alumno en el aula afecta su habilidad para aprender. Según se describen aquí, la comodidad y el orden se refieren a la comodidad física, a rutinas y lineamientos identificables acerca del comportamiento aceptable y a la seguridad sicológica y emocional.

La sensación de comodidad en el aula que tenga un alumno se ve afectada por factores como la temperatura del aula, el acomodo del mobiliario y la cantidad de actividad física que se permite a lo largo del día de clases. Los investigadores que estudian los estilos de aprendizaje (por ejemplo Carbo, Dunn y Dunn, 1986; McCarthy, 1980, 1990) han descubierto que los alumnos definen la comodidad física de diferentes maneras. Unos prefieren un aula libre de ruidos; otros prefieren tener música. Unos prefieren un espacio limpio, sin amontonamientos; otros se sienten más cómodos rodeados del trabajo que están haciendo.

» El acomodo físico de una escuela secundaria debe acoger a un alumno casi de la misma manera en la que el interior limpio y seguro de una casa hace que el joven se sienta cómodo y seguro.

NASSP (1996). *Breaking ranks,* p.34

Los maestros pueden recurrir a la extensa investigación disponible acerca del manejo del aula (por ejemplo Anderson, Evertson y Emmer, 1980; Emmer, Evertson y Anderson, 1980) para guiarse en los temas referentes al orden en el salón de clases. Esta investigación muestra, por ejemplo, que las reglas y los procedimientos que se declaran y se refuerzan de manera explícita generan un clima que conduce al aprendizaje. Si los alumnos no conocen los parámetros de comportamiento en una situación de aprendizaje, el ambiente puede volverse caótico.

La mayoría de los educadores entienden la importancia de involucrar a los alumnos en la toma de decisiones acerca del ambiente en el aula. Cuando los alumnos se involucran en la toma de decisiones, es más probable que se satisfagan las necesidades individuales. Los apartados que se presentan a continuación tratan estrategias para establecer una sensación de comodidad y orden en el aula.

11. Utilice, de manera frecuente y sistemática, actividades que impliquen el movimiento físico

Muchos alumnos se sentirán más cómodos si no tienen que permanecer en una posición durante mucho tiempo. Existen muchas maneras de permitir (incluso alentar) el movimiento durante la instrucción regular en el aula:

Carbo, Dunn y Dunn (1986). *Teaching students to read through their individual learning styles.*

- Haga cortas pausas, periódicas, en las que los alumnos tengan permiso de ponerse de pie, moverse y estirarse.
- Diseñe actividades en el aula que requieran que los alumnos reúnan información, por ellos mismos o en equipos pequeños, usando recursos que estén lejos de sus escritorios.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Cambie, sistemáticamente, de actividades en las que los alumnos deban trabajar de manera independiente en sus escritorios a actividades en las que deban organizarse en pequeños equipos en diferentes áreas del aula.
- Cuando el nivel de energía de los alumnos comience a menguar, tome un receso de ejercicio de dos a cinco minutos para cambiar la rutina.

Marzano y Arredondo (1986). *Tactics for thinking.*

12. Introduzca el concepto de los "corchetes"

Poner entre corchetes es un proceso para mantener el enfoque y la atención al bloquear, de forma consciente, las distracciones. En el primer paso, el aprendedor reconoce que ya es momento de poner atención. En seguida, el aprendedor reconoce cuáles son los pensamientos que lo distraen y mentalmente los encierra o los pone entre "corchetes". Por último, el aprendedor hace el compromiso de evitar los pensamientos que lo distraen. Los corchetes pueden lograrse de diferentes maneras. Puede sugerir a sus alumnos que:

- Hablen con ellos mismos ("No voy a pensar en eso ahora").
- Designen un momento posterior para pensar en ello ("Pensaré en ello al final de la clase").
- Que visualicen en su mente cómo empujan fuera de su cabeza los pensamientos que los distraen.

Los corchetes contribuyen a crear una sensación de comodidad en el aula, porque ayudan a los alumnos a concentrarse en una idea o tarea a la vez. Para ayudar a los alumnos a entender y practicar los corchetes, puede usar las siguientes estrategias:

- Sirva de modelo a los corchetes, hablando a lo largo de ese proceso durante un tiempo de transición adecuado (por ejemplo después de la hora del almuerzo o antes del recreo). Puede decir que usted está "cambiando de canal" para prepararse para una nueva tarea.
- Proporcione ejemplos personales y pida a los alumnos que compartan sus ejemplos de cuando los corchetes fueron productivos o no muy útiles.
- Comparta con los alumnos ejemplos, testimonios o videos de personas bien conocidas que hayan tenido logros (por ejemplo atletas olímpicos, artistas y líderes políticos), explicando cómo han utilizado estrategias similares a la de los corchetes para mantener su concentración.
- Use ejemplos de la literatura, en los que los alumnos puedan encontrar referencias explícitas o inferir que un personaje puso información entre corchetes para perseverar o mantenerse concentrado.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Si los pensamientos que distraen a un alumno son absorbentes o urgentes, sugiérale que se concentre en esos pensamientos durante un minuto o dos y luego "los ponga en una caja", para sacarlos de ahí después de la clase. Puede usar esta caja de manera figurativa o puede tener sobre su escritorio una caja para este fin.

13. Establezca y comunique reglas y procedimientos para el aula

Las reglas y los procedimientos bien articulados para el aula son una manera poderosa de trasmitir a los alumnos una sensación de orden. Esto puede lograrse de varias maneras:

- Genere reglas claras y procedimientos operativos estándar para el aula (ya sea de manera independiente o en colaboración con el grupo). En la figura 1.1 se enlistan algunas categorías para las que comúnmente se especifican reglas y procedimientos.
- Pida a los alumnos que discutan qué reglas y procedimientos creen ellos que serían apropiados para el aula.
- Comunique las reglas y los procedimientos discutiendo su sentido o sus bases racionales, proporcionando a los alumnos una lista escrita, fijándolas en una pared del aula, escenificándolas o sirviendo de modelo para su uso.
- Especifique cuándo se aplican las reglas y los procedimientos y cómo pueden variar dependiendo del contexto (por ejemplo: "Al principio de la clase...", o "Durante un examen...").
- Cuando se presente una situación que requiera una excepción a las reglas reconozca que hubo un cambio y explique las razones de la excepción.

Fisher *et al.* (1978). *Teaching behaviors, academic learning time and student achievement.*

Evertson *et al.* (1981). *Organizing and managing the elementary classroom.*

FIGURA 1.1. **CATEGORÍAS PARA LAS REGLAS EN EL AULA**

1.	Comienzo de la clase.
2.	Áreas de aula/escuela.
3.	Trabajo independiente.
4.	Final de la clase.
5.	Interrupciones.
6.	Procedimientos de instrucción.
7.	Procedimientos que no son de instrucción.
8.	Requerimientos de trabajo.
9.	Para comunicar las tareas.
10.	Revisión de tareas en la clase.
11.	Procedimientos de calificación.
12.	Comentarios académicos.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Cuando haga comentarios a los alumnos acerca de su comportamiento identifique el comportamiento específico que fue consistente con las reglas de clase. Además, haga saber a los alumnos cómo contribuyeron a su propio éxito y al de los demás.
- Haga valer las reglas y los procedimientos de manera rápida, firme y congruente.

14. Sea consciente de los hostigamientos o amenazas dentro o fuera del aula, y tome medidas para detener este comportamiento

Maslow (1968). *Toward a psychology of being.*

La seguridad personal es una preocupación básica para cualquiera. Es difícil aprender cuando uno se siente inseguro en lo físico o en lo sicológico. Hay varias cosas que usted puede hacer para ayudar a sus alumnos a sentirse seguros:

- Establezca políticas claras acerca de la seguridad física de los alumnos. Entre más claro pueda ser usted acerca de las políticas relacionadas con la seguridad física, más fuerte será el mensaje para los alumnos. Las políticas y reglas deben incluir una descripción de las consecuencias de amenazar o lastimar a los demás.
- Cerciórese de que sus alumnos sepan que usted está cuidando su seguridad y su bienestar. Asegúrese de que entiendan que usted emprenderá acciones en favor de ellos.

Edmonds (1982) "Programs of school improvement".

- Distinga a los alumnos que amenazan o molestan a otros y a quienes son amenazados o molestados. Hable con los alumnos para averiguar por qué está sucediendo esto.
- Patrulle en ocasiones el perímetro de la escuela, en busca de aspectos amenazadores en el entorno. Revise áreas dentro de la escuela donde los alumnos podrían ser amenazados (por ejemplo, baños o pasillos).
- De ser necesario, reúnase con los padres para hablar de los problemas.
- Establezca un ambiente en el que las agresiones verbales no sean aceptables.

15. Pida a los alumnos que identifiquen sus propios estándares de comodidad y orden

Carbo, Dunn y Dunn (1986). *Teaching students to read through their individual learning styles.*

Hanson, Silver y Strong (1986). *Teaching styles and strategies.*

Los maestros pueden pasar mucho de su tiempo en el aula pidiendo a los alumnos que cumplan los estándares acordados para la comodidad y el orden. Sin embargo, la meta es que los alumnos aprendan a identificar sus propios estándares de comodidad y orden con base en sus preferencias y entendimientos acerca del comportamiento social aceptado.

Hay algunas actividades en el aula que pueden ayudar a los alumnos a asumir más responsabilidad en relación con su propia comodidad y orden, sin dejar de estar atentos a las necesidades de quienes los rodean:

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

- Pida a los alumnos que describan con algo de detalle cómo acomodarían ellos su espacio personal (por ejemplo, el área de su escritorio o su lugar de trabajo) para lograr una sensación de comodidad y orden. Esta descripción puede incluir una lista de control que los alumnos puedan consultar después. De vez en cuando pida a los alumnos que evalúen hasta qué punto mantienen su espacio personal a la altura de los estándares que ellos identificaron.
- De manera periódica ponga a un equipo de alumnos a cargo del "arreglo del aula". Haga que el trabajo de ese equipo sea optimizar de alguna manera la apariencia o el acomodo del aula.
- Hable con los alumnos de cómo cambiar sus estándares de comodidad y orden según la situación. Por ejemplo, un alumno puede necesitar que el entorno sea muy callado mientras estudia pero puede disfrutar música mientras trabaja en un proyecto artístico. Puede alentar a los alumnos para que examinen diferentes actividades (por ejemplo hacer la tarea, limpiar un salón o arreglar una bicicleta) con el fin de descubrir lo que necesitan para estar cómodos.
- Sugiera que los alumnos pidan a otras personas que describan sus necesidades o estrategias para crear comodidad y orden. En ocasiones, las ideas de los demás pueden legitimar estrategias o ayudar a los alumnos a crear otras nuevas.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 1.

Cada año, la señora Flores desarrollaba reglas para el aula y pedía a sus alumnos de primaria que las escribieran en manteles individuales, los que luego decoraban según su gusto. Aunque el propósito de los manteles era ayudar a los alumnos a sentirse propietarios de las reglas, a ella le parecía que ella era la única que las "poseía". Los alumnos encontraban, de manera constante, nuevas maneras de romperlas, y la señora Flores pasaba mucho de su tiempo haciéndolas valer. Sintiéndose frustrada, habló con un colega, quien sugirió que permitiera a los alumnos que diseñaran su propio conjunto de reglas y decidieran las consecuencias por romperlas. Dos días después, la señora Flores habló con su colega acerca de lo bien que había funcionado este sistema. "Los alumnos agregaron reglas que a mí no se me habían ocurrido", explicó, "y algunas de sus consecuencias son más severas que las mías. Además, un niño propuso un estupendo título para la lista: Respétate, respeta a los demás y respeta la propiedad".



Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca del ambiente en el aula

El señor Valdivia decidió que necesitaba nuevas maneras de hacer que más alumnos participaran en las discusiones en el aula. Muchos alumnos parecían "disolverse en el ambiente" durante las discusiones o sólo ofrecer ideas cuando se les pedía. Después de reflexionar un poco, se dio cuenta de que conocía varias estrategias que trataban este problema; simplemente no las usaba con frecuencia. Decidió hacer un esfuerzo consciente para usar estas estrategias, como registrar las ideas de los alumnos en el pizarrón y escribir sus nombres junto a las ideas, recordar las ideas de los alumnos y referirse a ellas en una ocasión posterior (por ejemplo: "Ayer, Amalia dijo que no estaba de acuerdo con..."), y desafiar con más vigor las ideas de los alumnos, en especial con los alumnos a quienes estos desafíos les parecen más estimulantes que los elogios (por ejemplo: "Pero espera, Sandra, eso no tiene sentido si..."). Como el señor Valdivia esperaba, cuando los alumnos se dieron cuenta de que sus ideas estaban dejando huella en él comenzaron a participar con más entusiasmo y reflexión.



El señor Vergara notó que los alumnos de su clase de historia de preparatoria con frecuencia hablaban de los demás como "ese chico que se sienta hasta atrás" o "el muchacho del chaleco" o "la chica que siempre usa cola de caballo". Decidió crear oportunidades para que los alumnos se conocieran entre ellos, con la esperanza de que en el futuro tuvieran una interacción más frecuente. Comenzó pidiendo a los alumnos que jugaran un "juego de nombres" con rimas, el que suele jugarse en las escuelas primarias. A los alumnos les pareció gracioso jugar un juego "de niños", pero también comenzaron a aprender y usar los nombres de cada uno. El señor Vergara estaba muy complacido al notar que, una vez que los alumnos se hablaban por sus nombres, había más probabilidades de que se pidieran información y de que se consultaran entre ellos cuando necesitaban ayuda.

PARA AYUDAR A LOS ALUMNOS A DESARROLLAR ACTITUDES Y PERCEPCIONES POSITIVAS ACERCA DE LAS TAREAS EN EL AULA

La segunda área de las actitudes y las percepciones se relaciona con las tareas que se pide desempeñar a los aprendedores. Primero, los aprendedores deben percibir que las tareas son valiosas o interesantes, o no les dedicarán mucho esfuerzo. Segundo, los alumnos deben creer que tienen la habilidad y los recursos para terminar las tareas o no harán el intento, porque el riesgo es demasiado alto. Tercero, los alumnos deben entender con claridad lo que se les pide que hagan; si los alumnos no entienden una tarea pero de todas maneras tratan de hacerla, es probable que sus esfuerzos sean desconcentrados y poco efectivos. Las siguientes estrategias son unas pocas de las muchas maneras en las que un maestro puede ayudar a los alumnos a desarrollar y mantener actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas.

1. Ayude a los alumnos a entender que el aprendizaje se ve influenciado por las actitudes y percepciones relacionadas con las tareas en el aula

Es importante que los alumnos entiendan que sus actitudes y percepciones acerca de las tareas en el aula tienen una influencia significativa en lo que aprenden de esas tareas. También es importante que entiendan que mantener actitudes y percepciones positivas hacia las tareas es una responsabilidad que comparten maestros y alumnos. Si estos supuestos se desarrollan en los alumnos, es más probable que aprecien los esfuerzos que hacen los maestros para mantener tan positivas como sea posible las actitudes de los alumnos. También es más probable que desarrollen y usen sus propias estrategias para mantener actitudes y percepciones positivas mientras trabajan en las tareas asignadas.

El aprendizaje se ve influenciado por el grado en el que los alumnos perciben las tareas como algo valioso e interesante, creen que tienen la habilidad y los recursos para terminarlas y entienden y tienen claridad acerca de esas tareas. Hay varias maneras de ayudar a los alumnos a entender estas influyentes actitudes y percepciones:

- Comparta con sus alumnos cómo su propio aprendizaje (desde el jardín de niños hasta donde se encuentra hoy) ha recibido la influencia de sus actitudes y percepciones en relación con las tareas que se le han asignado. Comparta las estrategias que usa o que ha usado para mantener actitudes y percepciones positivas y de esa manera mejorar su aprendizaje. Luego pida a los alumnos que compartan sus experiencias y las estrategias que han funcionado para mejorar su aprendizaje.

Un director de escuela utiliza la ceremonia de regreso a clases como una oportunidad para presentar el modelo de Dimensiones del aprendizaje. Hace notar el papel de los profesores al ayudar a los alumnos a adquirir, integrar, extender y usar el conocimiento y obtiene la ayuda de los padres para optimizar las actitudes de los alumnos hacia el aprendizaje. A lo largo del año, el boletín de la escuela incluye sugerencias para que los padres optimicen las actitudes de los alumnos.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

- Presente situaciones hipotéticas en las que las actitudes de los alumnos tengan una influencia negativa en el aprendizaje y pida a los alumnos que discutan cómo se mejoraría el aprendizaje si la situación se resolviera.
- Ayude a los alumnos a enterarse de cómo ciertas personas ficticias, históricas o famosas mantienen actitudes positivas hacia las tareas. Personas que aparecen en artículos de periódico o personajes de libros, películas o programas de televisión pueden proporcionar oportunidades para discutir ejemplos, tanto positivos como negativos.

Percibir las tareas como algo valioso e interesante

2. Establezca una sensación de confianza académica

Una manera de asegurarse de que los alumnos perciban sus tareas asignadas como valiosas es establecer con ellos una relación que se conoce como "confianza académica". Esto significa que los alumnos consideran que las tareas son valiosas porque pueden confiar en que el maestro sólo asigna tareas que son valiosas. En un entorno de confianza académica, es menos probable que los alumnos discutan contra las tareas que no les dan de inmediato la sensación de ser valiosas, porque tienen la confianza de que llegará un momento en el que entiendan por qué son importantes esas tareas.

Como cualquier relación de confianza, la confianza académica sólo se puede desarrollar al paso del tiempo. Requiere que los alumnos tengan con los maestros experiencias consistentes en las que lleguen a ver el valor de las tareas asignadas.

3. Ayude a los alumnos a entender en dónde reside el valor del conocimiento específico

Si al principio los alumnos no ven el valor que tiene aprender un conocimiento específico, a veces sólo necesitan una explicación de por qué el conocimiento es valioso. Por ejemplo, puede ser difícil que los alumnos entiendan por qué es importante aprender acerca de la crisis de los misiles en Cuba. Sin embargo, el maestro puede usar los detalles de la crisis para ayudar a que los alumnos entiendan cómo ha evolucionado, con el paso del tiempo, la relación entre Estados Unidos y la ex Unión Soviética.

Existen muchas otras maneras de ayudar a los alumnos a entender el valor del conocimiento específico:

» Los maestros deben tener la habilidad de desarrollar para los alumnos actividades que —si bien encarnan los objetivos de aprendizaje— tengan una conexión clara con productos intelectuales que sean valiosos para los alumnos.

NASSP (1996). *Breaking ranks,* p.15

- Explique a los alumnos cómo les será útil esta información después, a medida que aprendan conceptos aún más complejos, establezcan conexiones interdisciplinarias o lleven a cabo una tarea (tal vez convenga hacer un "adelanto" de una tarea por venir, señalando cómo el conocimiento que están aprendiendo les será útil al llevar a cabo esa tarea).

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

- Ayude a los alumnos a relacionar esa información con experiencias de la vida real en las que se puede usar la información.
- Pida a los alumnos que identifiquen y compartan con los demás por qué piensan *ellos* que una información o unas tareas específicas pueden ser valiosas o importantes para su aprendizaje.

4. Use una variedad de maneras de hacer que los alumnos participen en tareas en el aula

Pocos dirían que es falso que los alumnos, cuando están muy concentrados en las tareas, aprenden más. Construir tareas que sean interesantes y absorbentes es un reto, en especial si se considera la diversidad que los aprendedores presentan en cuanto a sus intereses y habilidades. Existen numerosas maneras de construir y presentar tareas, que pueden incrementar el número de alumnos que las encuentren interesantes:

Brookhover *et al.* (1979). *School social systems and student achievement.*

Strong, Silver y Robinson (1995). "What do students want?"

Wlodkowski y Ginsberg (1995). *Diversity and motivation.*

McCombs y Whisler (1997). *The learner–centered classroom and school.*

- Construya tareas que sean "auténticas", es decir, relacionadas con la vida fuera de la escuela o en el trabajo. Es más probable que los alumnos que ven con claridad la relevancia y el uso de las tareas se dediquen a ellas.
- Asegúrese de que las tareas representen un reto intelectual. No es raro observar a alumnos, en todos los niveles de desempeño, quienes se sumergen de inmediato en tareas que parecen de poca importancia (por ejemplo resolver un acertijo, buscar una solución para una situación hipotética o poner en claro una idea confusa), simplemente porque se involucraron en lo que percibieron como un desafío. Las tareas en el aula tienen un efecto similar cuando el desafío intelectual está presente.
- Permita que los alumnos elijan. Hay numerosas maneras de dar opciones a los alumnos y mantener el rigor académico de una tarea. Por ejemplo, puede dar a los alumnos varias tareas o ideas para productos, entre las cuales pueden elegir para demostrar un conocimiento específico; también puede permitir a los alumnos que seleccionen su propio contenido específico para ejemplificar o ilustrar una generalización o un principio.
- Muestre una sensación de entusiasmo acerca del material que presenta. Si usted está emocionado con el contenido, puede ser que los alumnos compartan su entusiasmo.
- Proporcione anécdotas y "adiciones" interesantes en relación con la información que se presenta. Aunque puede ser que al principio los alumnos no estén interesados en el contenido, usted puede provocar su interés con una anécdota.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

5. Cree tareas en el aula que se relacionen con los intereses y las metas de los alumnos

Es más probable que los alumnos perciban las tareas como algo valioso si, de alguna manera, las tareas se relacionan con sus intereses y metas. Como consecuencia, es frecuente que los maestros busquen información acerca de los intereses y las metas de los alumnos, como una forma de ayudarlos a ver su valor y de que se dediquen a aprender. Por ejemplo, si una maestra que presenta una unidad acerca de relaciones y proporciones sabe que los alumnos de su clase están interesados en la música y los deportes, puede explicar cómo se utilizan las relaciones y las proporciones en los conciertos musicales y los espectáculos deportivos.

Markus y Ruvulo (1990). "Possible selves: personalized representations of goals".

Markus y Wurf (1987). "The dynamic self–concept: a social psychological perspective".

Con el paso del tiempo, puede ser que los maestros prefieran dar a los alumnos la oportunidad de generar sus propias tareas, con base en sus intereses personales. Por ejemplo, después de presentar tres tipos de gráficas en una lección de matemáticas, el maestro puede pedir a los alumnos que seleccionen algo que sea de interés para ellos para ilustrar el uso de los tres tipos. Un alumno puede elegir los porcentajes de tiro de sus jugadores favoritos de baloncesto; otro puede hacer una gráfica del número de meses que permanezcan varios libros en la lista de los mejor vendidos.

Los maestros pueden saber más acerca de los intereses y las metas de los alumnos por medio de conversaciones continuadas o solicitando directamente esta información. La figura 1.2 muestra un ejemplo de un inventario de intereses, el que los maestros pueden pedir a los alumnos que llenen.

FIGURA 1.2. **INVENTARIO DE ALUMNOS**

1. Si pudieras ser cualquier cosa en el mundo, ¿qué serías?
2. ¿A dónde te gustaría ir si pudieras ir a cualquier parte?
3. Si pudieras vivir durante cualquier periodo de la historia, ¿cuándo sería?
4. ¿En qué proyectos estás trabajando ahora?
5. ¿En qué proyectos te gustaría trabajar?

Creer que se tiene la habilidad y los recursos para terminar las tareas

6. Haga comentarios apropiados

Brophy y Good (1986), "Teacher behavior and student achievement".

La clase de comentarios que los alumnos reciban mientras trabajan en sus tareas puede tener una influencia significativa en el grado en el que ellos crean que pueden tener éxito. Hay muchos buenos maestros que están acostumbrados a dar a los alumnos la clase de comentarios que los animan y que expresan confianza en su habilidad (por ejemplo: "Buen trabajo", "Sigue así", "Yo sabía que podías hacerlo", "No te detengas ahora"). Sin embargo, en ocasiones los alumnos pueden necesitar comentarios más específicos, que identifiquen exactamente lo que hicieron bien y lo que necesitan mejorar. Para esto puede ser que se requiera dividir la tarea en partes más pequeñas y ayudar a los alumnos a ver sus fortalezas y debilidades en cada parte. Por ejemplo:

- "Tu párrafo de apertura estipula con claridad la tesis del ensayo. Tu cierre lo resume muy bien. Demos un vistazo al respaldo que ofreces para tu tercer párrafo".
- "La posición que asumes antes de lanzar te da exactamente la estabilidad que necesitas. No cambies tu lanzamiento, pero cuando te hagas hacia atrás..."
- "Esta parte del trabajo era fuerte. Dado que te regresaste y revisaste tus respuestas, tú..."

El tipo de comentarios que se necesita varía en función del alumno específico, de la tarea e incluso del humor del día. Sin embargo, el propósito de hacer comentarios siempre es construir en el alumno la confianza en su habilidad para terminar trabajos desafiantes y complejos.

7. Enseñe a los alumnos a hablar de ellos mismos en términos positivos

Covington (1985). "Strategic thinking and the fear of failure".

Covington *et al.* (1974). *The productive thinking program.*

Whisler y Marzano (1988). *Dare to imagine.*

Una de las maneras más positivas en las que los alumnos pueden desarrollar actitudes positivas acerca de sus habilidades es remplazar los términos negativos en los que hablan de ellos mismos con unos positivos. El primer paso en este proceso es darse cuenta de que uno habla mal de sí mismo. Los alumnos pueden llevar un diario durante algunos días, tomando nota de todas las cosas negativas que dicen de ellos mismos y de la escuela (por ejemplo: "No me gusta esta clase. No soy muy bueno para esto"). Una vez que han identificado los comentarios negativos específicos que hacen de ellos mismos, en situaciones específicas, pueden tratar de cambiarlos por unos positivos (por ejemplo: "Me gusta esta clase. Soy bueno para esto"). Es importante hacer notar que, al principio, los alumnos no tienen que creer sus comentarios positivos para que les ayuden a tener éxito.

» Tu mente puede sorprender a tu cuerpo, sólo basta con que te repitas: puedo hacerlo, puedo hacerlo, puedo hacerlo.

JON ERICKSON

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

8. Ayude a los alumnos a reconocer que tienen las habilidades para terminar una tarea en particular

Covington (1985). "Strategic thinking and the fear of failure".

Covington *et al.* (1974). *The productive thinking program.*

Hunter (1982). *Mastery teaching.*

Cuando los alumnos creen que no tienen las habilidades necesarias para terminar una tarea, a veces sólo necesitan entender que, de hecho, sí las tienen. Esto significa más que "echarles porras" a los alumnos; significa ayudarlos a entender que tienen el conocimiento. Los alumnos pueden sentirse abrumados y estar distraídos del conocimiento implicado en la tarea, en particular cuando las tareas se presentan en contextos complejos o se trata de proyectos a largo plazo. Existen varias maneras de ayudarlos a reconocer su propio conocimiento:

- Explique, con más claridad, exactamente cuál conocimiento se necesita para la tarea.
- Dé a los alumnos evidencias de que ya han demostrado ese conocimiento en el pasado (por ejemplo, con una carpeta de trabajos o con las calificaciones de tareas previas).
- Desglose la tarea en partes más pequeñas, de una manera que ayude a los alumnos a ver que tienen el conocimiento para cada paso y, por lo tanto, son capaces de completar la tarea.
- Haga a los alumnos una miniprueba espontánea, en la que se les pida demostrar el conocimiento en un contexto más simple. Cuando hayan tenido éxito, haga que se vuelvan a concentrar en la tarea más compleja.

9. Ayude a los alumnos a entender que creer en su habilidad para terminar una tarea incluye creer que tienen la habilidad para obtener la ayuda y los recursos que se necesitan

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Cuando se alienta a los alumnos para que crean en sus habilidades, es posible que lo malinterpreten y crean que sólo tienen éxito cuando pueden terminar una tarea por ellos mismos. Es importante que todos los alumnos comprendan que, tanto en la escuela como en la vida, identificar y buscar ayuda de manera apropiada es una característica de un aprendedor que confía en sí mismo.

Los alumnos de todos los niveles de habilidad pueden necesitar que se les anime y se les ponga el ejemplo para que mejoren sus habilidades en esta área; sin embargo, resulta interesante que los alumnos con alto desempeño pueden necesitarlo aún más. Quienes tienen alto desempeño pueden poner una gran presión sobre ellos mismos para tener éxito sin la ayuda de nadie. De hecho, pueden entender la solicitud de ayuda como una debilidad. Aproveche y cree oportunidades para discutir, ejemplificar y reforzar el acto de solicitar la ayuda apropiada para terminar una tarea.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

Entender y tener claridad acerca de las tareas

10. Ayude a los alumnos a tener claras las instrucciones y las exigencias de la tarea

Aunque parece obvia la necesidad de los alumnos de tener claridad acerca de las instrucciones y exigencias de la tarea, lograr esta claridad puede ser difícil. Pregunte a los padres que ayudan a sus hijos con las tareas y escuchará ejemplos de sus intentos frustrados por entender las tareas, no sólo cuando su única fuente es la interpretación que sus hijos hicieron de las instrucciones sino también cuando tienen a mano la hoja de tareas. Los maestros experimentados, quienes saben que terminar la tarea como se asignó optimizará el aprendizaje de los alumnos, usan técnicas para asegurar la claridad, incluidas las siguientes:

Emmer, Evertson y Anderson (1980). "Effective management at the beginning of the school year".

- Pida a amigos, colegas o familiares que lean las hojas de tareas y que expliquen cómo entienden las tareas, antes de darlas a los alumnos.
- Mientras repasa las instrucciones con los alumnos, haga que ensayen mentalmente las partes más complejas, para ayudarlos a identificar y aclarar las confusiones.
- Pida a unos alumnos que expliquen a otros las tareas, articulando y aclarando las confusiones.
- Pregunte a los alumnos si entienden lo que se les pide hacer.
- Muestre a los alumnos ejemplos de trabajos entregados por otros alumnos.

11. Brinde a los alumnos claridad acerca del conocimiento con el que la tarea se relaciona

A veces se pide a los alumnos que se dediquen a tareas sin saber cuál es el conocimiento que la tarea requiere que usen. Es posible que los alumnos terminen tareas concentrándose más en el producto que se debe entregar que en el conocimiento que se usa. Esto puede dar por resultado que la tarea tenga poco efecto positivo en el aprendizaje. Por ejemplo, los alumnos que hacen un cubrecama colonial en miniatura pueden divertirse haciendo el cubrecama pero pierden de vista el hecho de que están desarrollando una comprensión de cómo las personas usan los recursos disponibles para sobrevivir. En pocas palabras, los maestros necesitan preguntarse qué conocimiento se busca alcanzar con una tarea y luego comunicarlo con claridad a los alumnos, para que ellos sepan lo que deben aprender como resultado de hacer la tarea.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

12. Dé a los alumnos expectativas claras de los niveles de desempeño para las tareas

Para convertirse en aprendedores exitosos, los alumnos necesitan conocer los niveles de desempeño que se espera de ellos. A medida que los alumnos maduran y crecen como aprendedores, aprenderán a generar sus propios estándares personales de excelencia. Sin embargo, los maestros deben proporcionar a los alumnos estándares de desempeño cuando comienzan una tarea, de manera que ellos conozcan y entiendan los criterios que los demás usarán para evaluar su trabajo.

Los alumnos también necesitan entender las características de desempeño que rebasan los estándares y ser capaces de describir los desempeños que no cumplen los estándares. Existen varios formatos que pueden usarse para comunicar a los alumnos estos criterios; los más comunes son listas de revisión y rúbricas. En la figura 1.3 se da un ejemplo de cada una de ellas.

FIGURA 1.3. **MUESTRA DE LISTA DE REVISIÓN Y RÚBRICA: TRABAJO SEMESTRAL**

LISTA DE REVISIÓN (MUESTRAS)	TERMINADO
Portada con título	✓
Bibliografía	✓
Formación correcta de la página:	
Márgenes de dos centímetros y medio	✓
Letra de 12 puntos	✓

RÚBRICA

4 La tesis se enunció con claridad y se apoyó con información y ejemplos que reflejan una visión a fondo de su significado; los ejemplos y la información seleccionados ampliaron con fuerza la tesis y añadieron una perspectiva original.

3 La tesis se enunció con claridad y se apoyó con la información y los ejemplos adecuados.

2 La tesis se enunció pero algunas de sus partes no eran claras o parte de la información y los ejemplos que se ofrecieron para apoyarla no se relacionaron con la tesis claramente o reflejaron errores de concepto o confusiones.

1 La tesis fue poco clara o la información y los ejemplos que se ofrecieron no apoyaban la tesis.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula

EJEMPLOS EN EL AULA

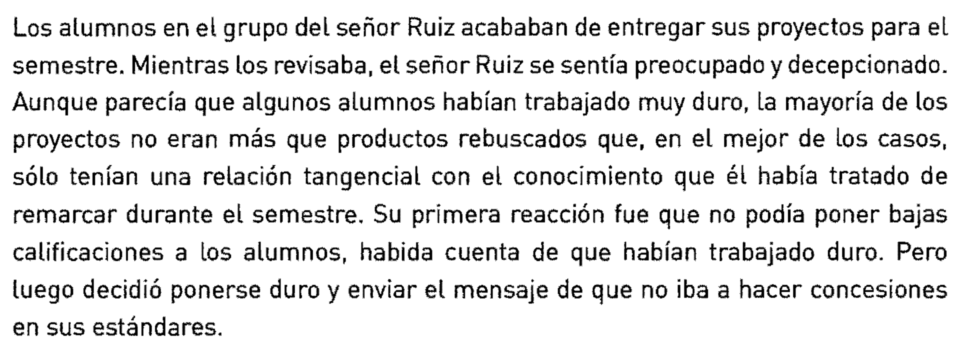
Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 1.

El señor Nieves estaba cansado de escuchar que los maestros deberían hacer un esfuerzo mayor para ligar las tareas a los intereses de los niños. Tenía muchísimo contenido por cubrir y detestaba esas unidades "blandas" que no tenían contenido, que simplemente hacían que los alumnos exploraran en ellos mismos. Además él no iba a vestirse de George Washington y hacer un espectáculo para los alumnos, como hizo otro maestro. Con esta actitud, asistió a regañadientes al curso obligatorio de capacitación que cubría el tema de las actitudes de los alumnos. Para sorpresa suya, se dio cuenta de que había malinterpretado el mensaje. El presentador explicó que ligar las tareas con los intereses de los alumnos no debería poner en juego el rigor académico: "Sólo hágalos encontrar ejemplos de reglas gramaticales en artículos que traten temas que les gusten. Haga que creen tres tipos de gráficas usando datos que les importen. Pídales que apliquen principios científicos a situaciones que ven todos los días. Haga que creen analogías para mostrar, por ejemplo, en qué se parece la célula a otros sistemas que ven a su alrededor. Siempre haga que los alumnos sean responsables de tener el conocimiento, pero deje que lo ayuden a identificar maneras de hacerlo más interesante". Por supuesto, el señor Nieves había usado antes muchas de las técnicas sugeridas, pero admitió en su fuero interno que recientemente no lo había hecho tanto. También admitió que era probable que le cayeran bien algunas ideas nuevas.



Uno de los alumnos más brillantes de la señora Figueroa sentía una intensa ansiedad cuando hacía exámenes y cuando se le pedían respuestas en clase. Con la intención de ayudarlo, la señora Figueroa le sugirió emplear la estrategia de hablar de sí mismo en términos positivos. Incluso le dio un proceso: (1) lleva un diario para hacer un registro de las expresiones negativas acerca de ti mismo que notes antes, durante y después de una tarea difícil; (2) identifica y anota expresiones positivas acerca de ti mismo que sustituyan a los mensajes negativos, y (3) practica a decirte esas cosas positivas durante las tareas. El alumno escuchó con respeto a la señora Figueroa mientras ella le explicaba su idea, pero estaba claro que no lo había persuadido de intentar el proceso. La señora Figueroa se sentía decepcionada por no haberlo ayudado. Sin embargo, dos años después el alumno vino a visitarla. Después de un poco de charla insulsa y cortés, él le contó que sus ansiedades habían empeorado de manera gradual. En fechas recientes se había desesperado tanto que hizo la prueba con el proceso que ella le había sugerido hacía tanto tiempo. "¡Sólo quería que usted supiera que está funcionando!", le explicó. "Vine a darle las gracias". La señora Figueroa sonreía y recordaba con cuánta frecuencia las recompensas de la enseñanza llegan tiempo después.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas acerca de las tareas en el aula



Los alumnos en el grupo del señor Ruiz acababan de entregar sus proyectos para el semestre. Mientras los revisaba, el señor Ruiz se sentía preocupado y decepcionado. Aunque parecía que algunos alumnos habían trabajado muy duro, la mayoría de los proyectos no eran más que productos rebuscados que, en el mejor de los casos, sólo tenían una relación tangencial con el conocimiento que él había tratado de remarcar durante el semestre. Su primera reacción fue que no podía poner bajas calificaciones a los alumnos, habida cuenta de que habían trabajado duro. Pero luego decidió ponerse duro y enviar el mensaje de que no iba a hacer concesiones en sus estándares.

El día que los alumnos recibieron sus calificaciones, la mayoría estaban molestos. Cuando el señor Ruiz explicó por qué había puesto las bajas calificaciones, un alumno le respondió: "Eso no es justo. Hicimos lo que pensábamos que usted quería". Al principio, el señor Ruiz se puso a la defensiva: ¿por qué era necesario avisar a los alumnos que sus proyectos debían demostrar conocimiento? Pero a medida que fue escuchando las quejas de los alumnos, tuvo que admitir que no había sido claro al momento de asignar los proyectos. Después de discutirlo más, los alumnos y el señor Ruiz llegaron a un acuerdo: en el futuro, él trataría de especificar con claridad qué conocimiento debían demostrar los alumnos con sus proyectos; los alumnos estuvieron de acuerdo en que dedicarían más energía a demostrar conocimiento que a crear un "bonito proyecto".

PLANEACIÓN DE UNIDADES: DIMENSIÓN 1

Al planear para la Dimensión 1 se requiere hacer y responder la siguiente pregunta, que abarca a las demás:

¿Qué se va a hacer para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas?

A continuación se presenta un proceso paso por paso que le servirá de guía para responder a esta pregunta. En cada paso se le pide que responda a una pregunta clave o que brinde información específica. En la guía de planeación (véase la página 42) hay un espacio donde usted puede registrar sus ideas, apuntes, decisiones y actividades planeadas. Se ha llenado una guía de planeación de muestra para una unidad hipotética de estudios sociales acerca de Colorado (el tema de esta unidad se eligió porque, con algunos cambios, podía usarse para una unidad acerca de cualquier estado o región y en cualquier nivel de desarrollo. Usted encontrará la unidad completa en la sección de planeación, al final de capítulo 6, "Ahora, todo junto").

Paso 1

¿Existen metas o preocupaciones en relación con las **actitudes y percepciones** de los alumnos

- en general?
- en relación con esta unidad específica?

Para responder a estas preguntas, haga lo siguiente:

- Identifique cualquier meta o preocupación, *en general*, que usted pueda tener. Por ejemplo, puede ser que recientemente los alumnos hayan estado expresando sus frustraciones acerca de la relevancia de su trabajo escolar, un alumno en particular se dio por vencido o usted ha notado que últimamente ha estado demasiado preocupado por cubrir el contenido y menos preocupado por los alumnos.
- Identifique metas y preocupaciones que pueda tener *en relación con esta unidad específica*. Por ejemplo, tal vez usted sepa que los trabajos en la siguiente unidad van a ser un desafío para sus alumnos, o su experiencia le diga que puede ser que los alumnos no encuentren los temas interesantes de inmediato.

Planeación de unidades

Paso 2

¿Qué se hará para solucionar estas metas o preocupaciones?

Esta pregunta tiene dos partes, como sigue:

Paso 2a

Específicamente, ¿se hará algo para ayudar a que los alumnos...

Ambiente en el aula

- se sientan aceptados por sus maestros y compañeros?
- experimenten una sensación de comodidad y orden?

Tareas en el aula

- perciban las tareas como valiosas e interesantes?
- crean que tienen la habilidad y los recursos para terminar las tareas?
- entiendan y tengan claridad acerca de las tareas?

Responda a esta pregunta identificando el aspecto de actitudes y percepciones que le ayudará a resolver sus metas y preocupaciones.

Paso 2b

Describa lo que se hará

Describa las actividades, experiencias y estrategias específicas que usará para resolver sus metas y preocupaciones. Puede convenirle tomar en consideración las estrategias que se sugieren en esta sección del manual:

Ambiente en el aula

1. Ayude a los alumnos a entender que las actitudes y las percepciones relacionadas con el ambiente en el aula tienen influencia sobre el aprendizaje.
2. Establezca una relación con cada alumno del grupo.
3. Vigile y dé atención a sus propias actitudes.
4. Haga que su comportamiento en el aula sea equitativo y positivo.
5. Reconozca y dé soluciones para las diferencias individuales entre los alumnos.
6. Responda de manera positiva a las respuestas incorrectas o a la falta de respuestas de los alumnos.
7. Varíe el refuerzo positivo que ofrece cuando los alumnos dan la respuesta correcta.

8. Estructure oportunidades para que los alumnos trabajen con sus compañeros.
9. Brinde oportunidades para que los alumnos se conozcan y acepten entre ellos.
10. Ayude a los alumnos a desarrollar su habilidad para usar sus propias estrategias para ganarse la aceptación de sus maestros y compañeros.
11. Con frecuencia y de manera sistemática use actividades que impliquen movimiento físico.
12. Introduzca el concepto de los "corchetes".
13. Establezca y comunique las reglas y los procedimientos para el aula.
14. Entérese de los acosos o las amenazas dentro o fuera del aula, y tome medidas para detener ese comportamiento.
15. Pida a los alumnos que identifiquen sus propios estándares de comodidad y orden.

Tareas en el aula

1. Ayude a los alumnos a entender que las actitudes y las percepciones relacionadas con las tareas en el aula tienen influencia en el aprendizaje.
2. Establezca una sensación de confianza académica.
3. Ayude a los alumnos a entender en qué sentido es valioso el conocimiento específico.
4. Use una variedad de medios para hacer que los alumnos se dediquen a las tareas en el aula.
5. Cree tareas en el aula que tengan relación con los intereses y las metas de los alumnos.
6. Brinde los comentarios apropiados.
7. Enseñe a los alumnos a hablar de ellos mismos en términos positivos.
8. Ayude a los alumnos a reconocer que tienen las habilidades para completar una tarea en particular.
9. Ayude a los alumnos a entender que creer en su habilidad para terminar una tarea incluye creer que tienen la habilidad para obtener la ayuda y los recursos necesarios.
10. Ayude a los alumnos a tener en claro las instrucciones y exigencias de la tarea.
11. Brinde a los alumnos claridad acerca del conocimiento relacionado con esa tarea.
12. Dé a los alumnos expectativas claras de los niveles de desempeño para las tareas.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 1 UNIDAD: COLORADO

PASO 1	PASO 2	
¿Existen metas o preocupaciones relacionadas con las **actitudes y percepciones** de los alumnos › en general? › en relación con esta unidad específica?	¿Qué se hará para solucionar estas metas o preocupaciones?	
	En específico, ¿se hará algo para ayudar a que los alumnos...	Describa lo que se hará
Creo que últimamente he establecido una rutina cuando respondo tanto a las respuestas incorrectas de los alumnos como a sus respuestas correctas o bien pensadas. La última excursión no fue divertida para nadie; se sentía desorganizada y se olvidaron muchas de las reglas de comportamiento en el autobús.	**Ambiente en el aula** ✓ se sientan aceptados por maestros y compañeros? ✓ experimenten una sensación de comodidad y orden?	Voy a esforzarme por ir más lento y dar a los alumnos la oportunidad de responder a mis preguntas; necesito repetir y replantear más las preguntas. Repasaré las reglas de comportamiento en el autobús y las reglas generales para las excursiones; creo que haré que los alumnos generen algunas reglas y sugerencias adicionales para que la excursión tenga éxito.
Puede ser que los alumnos se estén cansando de estudiar a Colorado.	**Tareas en el aula** ✓ perciban las tareas como algo valioso e interesante? __ crean que tienen la habilidad y los recursos para terminar las tareas? __ entiendan y tengan claridad acerca de las tareas?	Las tareas darán a los alumnos la oportunidad de aplicar conocimiento a las regiones que elijan.

DIMENSIÓN 2

Adquirir e integrar el conocimiento

INTRODUCCIÓN

Antes de planear cómo ayudar a los alumnos a adquirir e integrar conocimiento, es importante dejar claro el tipo de conocimiento que se busca alcanzar con esa lección o unidad. Muchos sicólogos de la cognición creen que el conocimiento se puede organizar dentro de dos categorías básicas: *conocimiento declarativo* y *conocimiento procedimental*. A continuación, algunos ejemplos de cada tipo de conocimiento:

Muchos distritos están trabajando para identificar estándares y referencias académicas, los que especifiquen el conocimiento declarativo y procedimental que los alumnos deben tener al terminar los grados segundo y quinto de primaria, segundo de secundaria y tercero de preparatoria. Luego, este trabajo sirve como un recurso para los maestros, cuando planifican unidades curriculares que especifican el conocimiento, por contenidos, que deben tener los alumnos.

CONOCIMIENTO DECLARATIVO
El aprendedor *sabe o entiende*

- Democracia.
- Un numerador.
- Una amiba.
- Las convenciones de la puntuación.
- Las reglas del baloncesto.
- Que cuando la opresión encuentra resistencia, nace el conflicto.
- Que George Washington fue el primer presidente de Estados Unidos.

CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL
El aprendedor *es capaz de*

- Sumar y restar.
- Escribir un párrafo.
- Tirar penales.
- Leer gráficas de barras.
- Planear un experimento.
- Buscar en bases de datos.
- Leer música.

Para aprender el *conocimiento procedimental* se requiere que el aprendedor lleve a cabo un proceso o que demuestre una habilidad, es decir, que ejecute alguna acción. Algunas de las acciones son sobre todo mentales (por ejemplo, sumar y restar); otras son sobre todo físicas (por ejemplo, tirar penales). Ya sean mentales o físicas, cuando desempeñamos estas acciones pasamos por una serie de pasos: primero hacemos una cosa, luego otra, luego otra. Este es el caso, incluso para procesos complejos como escribir, leer una gráfica de barras y planear un experimento. Aunque la secuencia de pasos no siempre es lineal, en las habilidades y los procesos que conforman el conocimiento procedimental hay pasos que debemos dar.

En contraste, para aprender el *conocimiento declarativo* no se requiere que el aprendedor lleve a cabo una serie de pasos con la mente o con el cuerpo. Esta clase de información es información que el aprendedor debe saber o entender.

Introducción

Cuando pensamos en la democracia, no llevamos a cabo un paso primero, luego otro, luego otro. En lugar de eso, recordamos los atributos de la democracia (por ejemplo: una persona, un voto; las decisiones las toma un grupo, a diferencia de un individuo). De manera similar, cuando pensamos en una amiba pensamos en sus características (por ejemplo, se trata de un animal unicelular) y cuando pensamos en las convenciones de la puntuación pensamos en un conjunto de reglas que se usan en el lenguaje escrito (por ejemplo, la primera letra de la primera palabra en cada oración es mayúscula). En pocas palabras, el conocimiento declarativo es la información —datos, conceptos y generalizaciones— que hay en el conocimiento de contenidos.

La importancia de entender la naturaleza del conocimiento

Aunque estudiar las distinciones entre los tipos de conocimiento es, de alguna manera, una búsqueda técnica, muchos educadores argumentarían que es necesario para planificar y aplicar, de manera efectiva, el currículo, la instrucción y la evaluación. Es claro que, para ayudar a los alumnos a aprender, no sólo debemos entender el proceso de aprendizaje; debemos entender la naturaleza del conocimiento. Debemos ser tan buenos para identificar el conocimiento que los alumnos aprenden como para planificar actividades educativas interesantes. Debemos entender cómo la enseñanza y la evaluación del conocimiento declarativo se diferencian de la enseñanza y la evaluación del conocimiento procedimental. Debemos tomar decisiones bien informadas acerca de cuál conocimiento vale la pena adquirir e integrar, extender y refinar, y usar de manera significativa. Las siguientes explicaciones y descripciones se ofrecen como un recurso para quienes no estén familiarizados con estas distinciones y en especial para quienes estén usando el modelo de Dimensiones del aprendizaje como una estructura para planificar y aplicar el currículo, la instrucción y la evaluación.

La relación entre el conocimiento declarativo y el procedimental

Puesto que, como educadores, estamos interesados en que los alumnos sean capaces de utilizar el conocimiento que están aprendiendo, en ocasiones se piensa que ayudar a los alumnos a adquirir conocimiento procedimental es el objetivo máximo de la educación. Esto refleja el malentendido común de que el conocimiento procedimental es el tipo más importante de conocimiento, una conclusión que tal vez se presente porque es típico que los ejemplos del conocimiento procedimental comiencen con la frase "es capaz de..." y porque la utilidad del conocimiento procedimental es evidente (por ejemplo, es fácil identificar cómo utilizamos la habilidad para escribir un párrafo). Además, la gente tiende a pensar que cuando los alumnos están ocupados con una actividad o algo que se hace "con las manos", se está utilizando el conocimiento procedimental. Las actividades y las experiencias con las manos (por ejemplo, hacer un modelo del sistema solar) suelen ser métodos que se utilizan para ayudar a que los alumnos aprendan o demuestren un conocimiento declarativo. Los usos del conocimiento declarativo, aunque algunas veces no son tan evidentes, son numerosos e importantes.

La mayoría de las tareas que requieren el uso del conocimiento requieren tanto conocimiento declarativo como procedimental. Para llevar a cabo, por ejemplo, una tarea de toma de decisiones, solución de problemas o indagación experimental, se requiere que los aprendedores lleven a cabo los pasos del proceso específico (conocimiento procedimental). Pero es el conocimiento declarativo —lo que los aprendedores aprenden o entienden acerca del tema— el que con frecuencia es el factor primario para que los alumnos lleven a cabo con éxito las tareas y obtengan resultados útiles. Por ejemplo, los alumnos a quienes se pide que conduzcan un experimento para determinar la conformación de una sustancia desconocida en la clase de química deben tener *habilidades* para el proceso científico. Sin embargo, su investigación recibirá una influencia significativa por su *entendimiento* de las propiedades de los químicos.

Cuando se adquiere una habilidad sin un entendimiento de los diversos conceptos relacionados con esa habilidad, el resultado puede ser que los alumnos adquieran un conocimiento que tiene una utilidad limitada. Por ejemplo, si los alumnos tienen habilidad para resolver ecuaciones lineales y cuadráticas, pero no entienden las características distintivas de estas ecuaciones ni cuándo usar un tipo específico de ecuación, les hace falta el conocimiento crítico —el conocimiento declarativo— que es necesario para saber cómo y cuándo usar estas habilidades.

Introducción

Niveles de generalidad y la organización del conocimiento

Dentro de las categorías generales de conocimiento declarativo y procedimental, existen distinciones aún más finas, las que pueden guiar el proceso de identificar el conocimiento que a todos los alumnos se debería dar la oportunidad de aprender. Podemos entender estas distinciones si examinamos cómo se puede organizar el conocimiento declarativo y el procedimental para crear una jerarquía que vaya del conocimiento específico al general.

» Una pregunta que me hago cuando estoy diseñando una tarea para los alumnos es: ¿cuál es el conocimiento que quiero que aprendan? Todos hemos usado tareas como la clásica pirámide de cubos de azúcar, pero ¿qué sentido tiene? Uno de los retos que me he impuesto es crear tareas que sean divertidas y que ayuden a los alumnos a adquirir e integrar conocimiento y habilidades específicos.

Un maestro de primaria

Conocimiento declarativo

El conocimiento declarativo puede organizarse en patrones que destaquen diferentes relaciones entre las piezas de información. Los patrones de organización se usan para asegurarse de que los alumnos no vean la información como pedazos aislados, lo que en ocasiones se llama "infocachos" (*infobits*). Cuando, en lugar de eso, los alumnos ven que los pedazos de información pueden conectarse para formar patrones, es más probable que usen y retengan la información. A continuación se explican seis de los patrones de organización más comunes.

» Algunas personas tratan de que la educación no produzca molestias. Dicen: "No pidas a los alumnos que aprendan datos, mejor enséñalos a pensar". ¿Cómo puede alguien pensar si no sabe? Charles Darwin reunió datos biológicos durante 20 años sin ver ninguna relación que los uniera. Luego, un día, mientras paseaba por un camino campestre inglés, la idea de la evolución le llegó de pronto. Eso es pensar: el surgimiento relampagueante de una idea después de que se ha dado vuelta a los datos durante mucho tiempo.

W.E. McNeill
citado en Dale (1984). *The educator's quotebook*, p.86

1. **Descripciones.** En el nivel más específico, el conocimiento declarativo puede organizarse como *descripciones* de personas, lugares, ideas, cosas o eventos específicos. La información puede organizarse como descripciones simples cuando los alumnos comienzan a aprender el significado de *términos de vocabulario* o cuando están reuniendo *datos* clave en relación con un conocimiento de contenidos muy específico.

   Términos de vocabulario. Conocer un término de vocabulario significa entender el sentido de una palabra en un nivel muy general. Esto implica organizar información para mostrar las características más importantes de la palabra, así como para identificar algunos ejemplos o experiencias que la describan en más detalle. Dicho de otro modo, los alumnos necesitan tener suficiente información para describir la palabra de manera precisa, pero con un nivel de comprensión un tanto superficial, y no tener equivocaciones serias acerca de su sentido.

   Datos. Los datos pueden organizarse para describir a personas, lugares, cosas vivas y no vivas, así como eventos, de manera muy específica. Es común que articulen información como la siguiente:

- Características de una persona específica (por ejemplo, el personaje ficticio de Robin Hood vivía en el bosque de Sherwood).

- Características de un lugar específico (por ejemplo, Denver tiene un clima muy seco).
- Características de cosas, vivas y no vivas, específicas (por ejemplo, mi perro, Sultán, es un labrador dorado; el edificio Empire State tiene más de cien pisos de altura).
- Características de un evento específico (por ejemplo, la construcción de la Torre Inclinada de Pisa inició en 1174).

2. **Secuencias de tiempo.** Los eventos importantes que se presentan entre dos puntos específicos en el tiempo pueden organizarse en una *secuencia de tiempo.* Por ejemplo, los eventos de una historia o una biografía pueden organizarse en una secuencia de tiempo.
3. **Relaciones de proceso/causa-efecto.** Las *relaciones de proceso/causa-efecto* organizan la información en una red causal que lleva a un resultado específico o a una secuencia de pasos que llevan a un producto específico. La información que explica cómo digerimos la comida, por ejemplo, puede organizarse en un patrón de proceso. Los eventos que llevaron a la caída del Imperio Romano pueden organizarse en una red causal.
4. **Episodios.** Los *episodios* son eventos específicos que tienen:

- Un escenario (por ejemplo, un tiempo y un lugar específicos).
- Participantes específicos.
- Una duración particular.
- Una secuencia específica de eventos.
- Una causa y un efecto particulares.

Por ejemplo, "Watergate" podría organizarse como un episodio si es importante que los alumnos sepan los datos acerca del tiempo y el lugar, cuánto duró, quién estuvo involucrado, la secuencia de eventos, las causas y sus efectos específicos en el país.

5. **Generalizaciones/principios.** Las *generalizaciones* son afirmaciones para las cuales se puede proporcionar ejemplos. "Las novelas de misterio suelen usar la técnica de la anticipación" es una generalización. Los *principios* son generalizaciones que articulan reglas o relaciones que pueden aplicarse a una cantidad de situaciones específicas. "El agua encuentra su propio nivel" es un principio científico. En algunos casos, es fácil confundir generalizaciones con datos. Los datos identifican características de personas, lugares, cosas vivas y no vivas y eventos específicos, en tanto que las generalizaciones hacen declaraciones acerca de *clases* o *categorías* de personas, lugares, cosas vivas y no vivas y eventos. Además, las generalizaciones identifican características acerca de las abstracciones; en lo específico, la

» Estamos ahogados en información y hambrientos de conocimiento.

RUTHERFORD D. ROGERS

información acerca de las abstracciones se declara siempre en forma de generalizaciones. Los siguientes son ejemplos de los diferentes tipos de generalizaciones:

- Características de clases de personas (por ejemplo, uno necesita por lo menos dos años de capacitación para convertirse en bombero).
- Características de clases de lugares (por ejemplo, las grandes ciudades tienen altos índices criminales).
- Características de clases de cosas vivas y no vivas (por ejemplo, los labradores dorados son buenos perros de caza; las armas de fuego son el tema de un gran debate.
- Características de clases de eventos (por ejemplo, el Súper Tazón es uno de los principales eventos deportivos en el año).
- Características de abstracciones (por ejemplo, el amor es una de las emociones humanas más poderosas).

6. **Conceptos.** Los *conceptos*, la manera más general de pensar acerca del conocimiento, por lo común son palabras o frases solas con las que se etiqueta a clases o categorías enteras de personas, lugares, cosas vivas y no vivas y eventos (por ejemplo, *dictadura*, *derechos civiles*, *equilibrio*, *perspectiva*, *inteligencia artificial* y *poesía*). En tanto que las generalizaciones son declaraciones acerca de clases o categorías generales, los conceptos son palabras o frases con las que se etiqueta a las clases o categorías generales. "Los gobiernos se establecen tanto para regular como para brindar servicios" es una generalización. *Gobierno* es un concepto.
Dado que los conceptos pueden confundirse con términos de vocabulario, puede ser de utilidad examinar las distinciones entre ellos. La diferencia entre conceptos y términos de vocabulario está en el enfoque que se utilice para enseñarlos. Si *dictadores*, por ejemplo, se estudiara como un simple término de vocabulario, se esperaría que los alumnos tuvieran una comprensión general pero precisa de lo que la palabra significa. En otras palabras, los alumnos podrían generar imágenes mentales de la palabra o conectarla con experiencias en las que se pueda aplicar la palabra. Sin embargo, si la palabra se estudia como un concepto, se esperaría que los alumnos desarrollaran una comprensión de la palabra a profundidad. Esto incluiría ser capaces de articular las características clave del concepto y ser capaces de generar una cantidad de ejemplos que ilustren cada característica. Los alumnos necesitarían entender, por ejemplo, que una característica de los dictadores es que tienden a silenciar o a perseguir a sus opositores. Luego deberían ser capaces de dar ejemplos de dictadores, como Hitler y Mussolini, quienes encarcelaron o censuraron a los disidentes.

Las maneras de organizar el conocimiento declarativo que se acaban de describir están enlistadas en un orden que representa una jerarquía, de la más específica a la más general. Este nivel de generalidad se refiere al grado en el que se trasfiere el conocimiento, es decir, el grado en el que se puede aplicar a muchas situaciones específicas diferentes. Si, por ejemplo, los alumnos están estudiando un concepto como *cultura*, que está en el nivel más alto de generalización, esta información general acerca de la cultura los ayudará a organizar y por tanto entender información específica acerca de las culturas de muchos países diferentes. También los ayudará a organizar y entender información específica acerca de las culturas de las organizaciones. Sin embargo, si los alumnos están estudiando datos, como las características específicas del edificio Empire State, esta información no necesariamente les será de utilidad cuando estén aprendiendo datos específicos acerca de otros edificios, por ejemplo el Taj Mahal.

Conocimiento procedimental

Por lo común, los términos *habilidad* y *procesos* se usan para identificar tipos de conocimiento procedimental. Aunque no son parte de una jerarquía estricta, las habilidades y los procesos sí representan niveles de generalidad de conocimiento procedimental. Es típico que una habilidad se refiera a un conjunto específico de pasos dados en un orden bastante estricto e, idealmente, sin mucho pensamiento consciente. Sumar, restar, mecanografiar y rasgar una guitarra son ejemplos de habilidades. Un proceso es un conjunto más general de pasos que se lleva a cabo con más pensamiento consciente y una atenta consideración de lo que necesita hacerse en seguida. Las habilidades pueden estar alojadas dentro de los pasos de un proceso. De hecho, los procesos más generales, llamados *macroprocesos*, describen a un conocimiento procedimental que comúnmente se compone de un número de habilidades. La lectura de comprensión, el manejo de un auto y pronunciar un discurso son ejemplos de macroprocesos.

Cuando se especifica el conocimiento procedimental que los alumnos deben aprender en una lección o unidad específica, no basta con identificar sólo los procesos generales. Un objetivo de una unidad puede ser, por ejemplo, ayudar a los alumnos a que aprendan a leer por comprensión. Sin embargo, la lectura es un proceso tan general que también es necesario designar conocimiento procedimental más específico; por ejemplo, los alumnos pueden estar aprendiendo a crear imágenes mentales mientras leen o a conocer el significado de una palabra que no conocen. Como es el caso con el conocimiento declarativo, entre más clara sea la forma en que se especifique el conocimiento procedimental, más probable será que los alumnos adquieran ese conocimiento.

Introducción

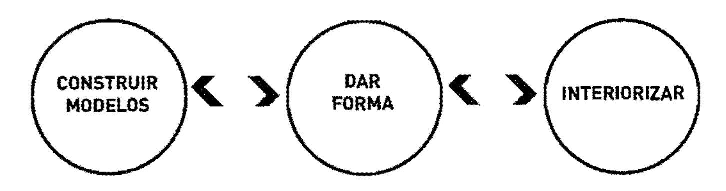
Para adquirir e integrar conocimiento declarativo y procedimental

El entendimiento de estos dos tipos de conocimiento —declarativo y procedimental— no sólo influye en cómo los maestros identifican el conocimiento para lecciones y unidades, también debe ayudarlos a seleccionar estrategias apropiadas de instrucción. Es apropiado emplear estrategias distintas para diversos tipos de conocimiento porque los alumnos aprenden cada tipo de diferente manera. El aprendizaje del conocimiento declarativo requiere tres fases: construir sentido, organizar y almacenar. El aprendizaje del conocimiento procedimental requiere fases que de alguna manera son paralelas a las del conocimiento declarativo: *construir modelos*, *dar forma* e *interiorizar*. Las relaciones entre las fases dentro de cada tipo son distintas, según se representa en las figuras 2.1 y 2.2. El acento que usted ponga en las diferentes fases puede tener grandes variaciones, dependiendo de los objetivos específicos que usted fije para la lección o unidad. En el resto de este capítulo se incluyen explicaciones más detalladas de cada fase, junto con sugerencias para la instrucción y la planeación. Una discusión acerca de la evaluación para todas las dimensiones puede verse en el capítulo 6, "Ahora, todo junto".

FIGURA 2.1. **LAS FASES DEL CONOCIMIENTO DECLARATIVO**



FIGURA 2.2. **LAS FASES DEL CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL**



PARA AYUDAR A LOS ALUMNOS A ADQUIRIR E INTEGRAR EL CONOCIMIENTO DECLARATIVO

Como se explicó en la introducción a esta dimensión, el conocimiento declarativo incluye información que el aprendedor debe saber o entender. Para saber o entender se requiere que el aprendedor adquiera información nueva y también que integre esa información con lo que se aprendió previamente. Este proceso de adquisición e integración ha sido el tema de muchas teorías y muchos experimentos, con la intención de entender cómo ayudar a los alumnos a aprender de una manera más efectiva. Aunque muchas cosas siguen sin ser entendidas, las tres fases —construir sentido, organizar y almacenar— definen con más precisión lo que debe hacer el aprendedor para tener éxito. La explicación de estas fases y las estrategias que la acompañan deben ayudar a los maestros a planear experiencias que lleven a un aprendizaje más eficiente y efectivo.

Construir sentido para el conocimiento declarativo



Construir sentido es una fase importante cuando se aprende conocimiento declarativo. Los educadores con experiencia saben que, si se quiere que los alumnos entiendan la información que reciben, deben hacer de manera activa algo "en sus cabezas". Los alumnos deben construir el sentido recordando conocimiento previo y enlazándolo con conocimiento nuevo, haciendo y verificando predicciones y completando la información no declarada. Si los alumnos están viendo una película documental acerca de los tiburones, por ejemplo, están utilizando lo que ellos ya saben que tiene sentido de la nueva información acerca de los tiburones. Su conocimiento previo los capacita para predecir lo que pueden ver en el documental y luego verificar esas predicciones a medida que observan la película. También puede ser que corrijan sus conceptos errados, completen la información no declarada y que identifiquen las áreas que los confunden. Todas estas actividades ejemplifican el proceso *activo* de construir sentido, que necesita darse a medida que los alumnos intentan comprender la información.

Por fortuna, los seres humanos tienden a construir sentido de manera natural cuando se les expone a información, cuando leen el periódico en la mañana, por ejemplo, o cuando escuchan la radio. Sin embargo, en el aula, es frecuente que los alumnos necesiten que se les anime a usar, y mejorar, su habilidad para construir sentido. Existen varias técnicas y estrategias que pueden usarse para ayudar a los alumnos a aprender a construir sentido durante experiencias estructuradas en el aula y durante trabajos independientes. En las secciones que siguen se dan sugerencias para usarlas cuando los alumnos construyen sentido mientras comienzan a adquirir e integrar conocimiento.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

CONSTRUIR SENTIDO

1. Ayude a los alumnos a entender lo que significa construir sentido

Las estrategias de esta sección pueden ayudar a los alumnos a construir sentido y, por esa vía, mejorar su aprendizaje. Sin embargo, cada vez que los alumnos están usando una estrategia, se tiene un éxito mucho mayor si entienden el efecto que la estrategia debe tener sobre su aprendizaje. Lo que es más, será mucho más probable que los alumnos utilicen las estrategias por ellos mismos si son capaces de reconocer situaciones en las que las estrategias se necesiten. Así, sugerimos que los maestros proporcionen a los alumnos experiencias que los ayuden a entender la importancia de construir sentido a medida que adquieren conocimiento declarativo. Las sugerencias para lograr esta comprensión incluyen las siguientes:

» Parece una propuesta sencilla: nosotros construimos nuestros propios entendidos del mundo en el que vivimos [...] Nuestras experiencias nos llevan a concluir que algunas personas son generosas y otras son tacañas de espíritu, que el gobierno representativo funciona o no, que el fuego nos quema si nos acercamos demasiado, que es usual que las pelotas de goma boten, que la mayoría de las personas disfrutan los cumplidos y que los cubos tienen seis caras.

Brooks y Brooks (1993). *In search of understanding*, p.4

- Guíe una discusión con los alumnos acerca de las diferencias entre sólo mirar o escuchar palabras y buscarles sentido. Puede pedir a los alumnos que lean un pasaje (como el que aparece abajo) que haya sido escrito de manera intencionada para entorpecer el proceso de construcción de sentido. Luego dé un título al pasaje ("Lavar la ropa") y haga que los alumnos lo lean otra vez, tomando nota de lo diferente que procesan la información cuando tienen una pista (es decir, el título) que hace surgir el conocimiento previo.

  En realidad el procedimiento es bastante sencillo. Primero, se ordena los artículos en grupos diferentes. Por supuesto, puede bastar con un montón, según la cantidad que haya por hacer. Si es necesario que usted vaya a otra parte debido a la falta de instalaciones, ese es el siguiente paso. De no ser así, usted ya estará preparado. Es importante no llevar las cosas demasiado lejos. Es decir, es mejor hacer muy pocas cosas de una vez que hacer demasiadas. En el corto plazo puede parecer que esto carece de importancia, pero es fácil que se presenten complicaciones. Un error también puede resultar caro. Al principio, todo el procedimiento parecerá complicado. Sin embargo, pronto se convertirá sólo en una faceta más de la vida. Es difícil predecir que esta tarea deje de ser necesaria en el futuro inmediato; por otra parte, nunca se sabe.
  Cuando el procedimiento esté terminado, usted debe volver a acomodar los materiales en grupos diferentes. Luego puede ponerlos en sus sitios apropiados. Llegado el momento, se volverán a usar, y entonces se tendrá que repetir el ciclo completo. Sin embargo, eso es parte de la vida.

- Cuando utilice estrategias que ayuden a los alumnos a construir sentido, haga un repaso de por qué esta utilizando estas estrategias.

- Cuando los alumnos estén a punto de recibir información nueva, guíelos para que seleccionen una estrategia que los ayude a construir sentido. Después de haber usado la estrategia, pídales que discutan si los ayudó a entender la información y cómo.

2. Use la pausa de tres minutos

Jay McTighe, del Consorcio de Evaluación de Maryland (Maryland Assessment Consortium), recomienda que los maestros usen con regularidad la pausa de tres minutos. Esto significa detenerse cada diez o 15 minutos durante una actividad en el aula y pedir a los alumnos que reflexionen y se expresen verbalmente acerca de algo que hayan aprendido. Los alumnos pueden trabajar por parejas o en equipos pequeños, o hablar juntos como grupo. Esta pausa cambia la función en la que los alumnos están operando, al pedirles que pasen de escuchar y observar (entrada) a reflexionar y hablar (salida).

Para organizar la pausa de tres minutos, usted puede dar a los alumnos instrucciones muy sueltas (por ejemplo: "Habla acerca de lo que estuviste pensando durante esta actividad") o instrucciones muy estructuradas (por ejemplo: "Responde la siguiente pregunta..."). Hasta qué grado estructure usted sus instrucciones debe depender de la complejidad del contenido acerca del cual los alumnos estén construyendo sentido y del nivel de experiencia que los alumnos hayan tenido con la pausa de tres minutos. A continuación se presentan algunos ejemplos de lo que usted puede pedir a los alumnos que hagan. Luego dé a los alumnos tres minutos o menos para llevar a cabo el proceso.

- "Resume lo que has aprendido".
- "Identifica una cosa que ya sabías y una cosa que te resulte nueva".
- "Describe algo que te parezca interesante".
- "Identifica una cosa que haya sido confusa y trata de aclararla".
- "Responde a la siguiente pregunta..."

3. Ayude a los alumnos a experimentar el contenido utilizando diferentes sentidos

Hay un principio que goza de buena aceptación, el que afirma que si los alumnos tienen la capacidad de crear imágenes mentales detalladas de la información que están recibiendo, pueden mejorar su comprensión y su retención de la información. Lo que es más: entre más sentidos usen para crear esas imágenes, mejores serán los resultados. Estas imágenes pueden hacer que un distante ejemplo histórico parezca más real y trasformar una abstracción difícil de entender en algo más concreto. Para ayudar a los alumnos a cultivar esta habilidad, cuando estén leyendo un libro, viendo una película, escuchando una conversación o una conferencia u observando una demostración, anímelos a usar sus cinco sentidos.

Richardson (1983). "Images, definitions and types".

Suhor (1984). "Toward a semiotics-based curriculum".

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

CONSTRUIR SENTIDO

Vista

- Pida a los alumnos que imaginen y describan a qué se parece la información.
- Pida a los alumnos que piensen en la información como si fuera una película en sus mentes.

Olfato

- Pida a los alumnos que imaginen y describan los olores asociados con la información.

Gusto

- Pida a los alumnos que imaginen y describan los sabores asociados con la información.

Tacto

- Pida a los alumnos que imaginen y describan las sensaciones táctiles asociadas con la información.

Oído

- Pida a los alumnos que imaginen y describan los sonidos asociados con la información.

Crear imágenes mentales es una habilidad que usted puede ayudar a que sus alumnos practiquen y refinen. Después de pedirles que creen imágenes, pida a varios alumnos que describan sus imágenes en voz alta. Haga comentarios acerca de qué tan bien reflejan sus imágenes el contenido que se está aprendiendo y acerca de cualquier malentendido que se haga evidente con las imágenes (por ejemplo: "Ese es un buen comienzo para tu película, pero recuerda: te conviene una imagen de los electrones fuera del núcleo"). Para ayudar a que los alumnos aclaren y afinen sus imágenes, también haga comentarios acerca de los detalles en sus imágenes (por ejemplo: "¿Qué oíste, oliste o probaste?", "¿De qué color eran los..?"). Después de hacer estos comentarios específicos en voz alta a varios alumnos, pídales que se unan en parejas y compartan sus imágenes para que practiquen dándose unos a otros el mismo tipo de comentarios. De esta manera, los alumnos mejorarán tanto su aprendizaje del contenido y su capacidad para crear imágenes que construyan sentido.

4. Ayude a los alumnos a construir sentido para términos de vocabulario

La manera más específica de organizar el conocimiento, como se describió en la introducción a esta dimensión, es identificar términos de vocabulario. El desarrollo de vocabulario es un punto central de atención en muchas aulas, porque los maestros saben que las palabras que los alumnos pueden usar mientras escuchan, hablan, leen y escriben tendrán influencia sobre su éxito en cual-

quier área académica. Sin embargo, es probable que las maneras más utilizadas de enseñar vocabulario no sean las más efectivas.

Los maestros suelen pedir a los alumnos que busquen una palabra en un diccionario o glosario, que copien la definición y luego la usen en una frase para demostrar que entienden su sentido. Aunque este tipo de actividad puede ayudar a que los alumnos aprendan algunas palabras, no necesariamente alienta a los alumnos para que *construyan sentido* para esas palabras. Cuando entendemos palabras para las que hemos construido sentido, no las entendemos como definiciones. Las entendemos porque hemos construido sentido como resultado de nuestras experiencias con ellas. La siguiente estrategia, adaptada de *Tácticas para el pensamiento* (*Tactics for thinking*, Marzano y Arredondo, 1986), es el tipo de enfoque congruente con la creencia de que, para entender de verdad las palabras de vocabulario y otros tipos de conocimiento declarativo, el aprendedor debe construir sentido para ese conocimiento.

Marzano y Arredondo (1986). *Tactics for thinking.*

Marzano y Marzano (1988). *A cluster approach to elementary vocabulary instruction.*

1. Proporcione a los alumnos una experiencia, directa o indirecta, para la palabra nueva, por medio de una excursión, una actividad en clase, una discusión o algunos ejemplos personales de su experiencia con la palabra.
2. Pida a los alumnos que *describan* (más que *definir*) la nueva palabra, en términos de sus experiencias.
3. Usando la información generada en los pasos 1 y 2, pida a los alumnos que formen una fuerte imagen mental de la nueva palabra.
4. Pida a los alumnos que digan la palabra para ellos mismos y que imaginen en su mente la palabra, correctamente escrita.
5. Repase la palabra de manera sistemática, agregando y suprimiendo información.

5. Presente a los alumnos la estrategia S–Q–A

La estrategia S–Q–A, desarrollada por Donna Ogle (1986), es una poderosa manera de ayudar a los alumnos a construir sentido. Este proceso puede presentarse a los alumnos como una simple estrategia de tres pasos:

Ogle (1986). "K–W–L: a teaching model that develops active reading of expository text".

- Antes de leer, escuchar, observar o actuar, los alumnos identifican lo que *saben* (S) acerca del tema.
- Luego, hacen una lista de lo que *quieren* (Q) saber acerca del tema.
- Después de la actividad, los alumnos identifican y hacen una lista de lo que han *aprendido* (A). Esta lista puede incluir conocimiento nuevo y no previsto, respuestas a preguntas de la columna Q, y conocimiento que valide o invalide puntos que aparezcan en la columna S.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

CONSTRUIR SENTIDO

FIGURA 2.3. **HOJA DE TRABAJO S-Q-A: PELÍCULA ACERCA DE TIBURONES**

SÉ	QUIERO	APRENDÍ
Son malos	**¿Viven sólo en el mar?**	
Viven en el agua	**¿Dónde hay más?**	
Tienen dientes afilados	**¿Qué tan grandes son?**	

Usted puede ayudar a los alumnos a familiarizarse con la estrategia S–Q–A, pidiéndoles que creen sus propias hojas de trabajo. En la figura 2.3 aparece el principio de una hoja de trabajo S–Q–A, preparada por un alumno antes de ver una película acerca de los tiburones.

Algunos maestros adaptan la estrategia S–Q–A, cambiando "lo que sé" por "lo que creo saber" y "lo que quiero saber" por "lo que *creo que voy a descubrir*". Estos dos cambios parecen aumentar el nivel de participación y aportación de los alumnos en el proceso de aprendizaje. Otros maestros agregan una Q adicional al final de la estrategia, para pedir a los alumnos que consignen "lo que quiero saber ahora". Este paso pone el acento en la noción de que el aprendizaje es un proceso continuo.

6. Genere oportunidades para que los alumnos descubran o resuelvan ellos mismos la nueva información

Joyce y Weil (1986). *Models of teaching.*

Cuando los maestros quieren que los alumnos entiendan un concepto o principio, con frecuencia usan modelos de *investigación* o de *inducción* para presentar la información, con el fin de elevar el nivel de participación y comprensión de los alumnos. Cuando los maestros usan estos modelos, piden a los alumnos, de manera explícita, que usen su conocimiento previo cuando estén tratando de entender la nueva información. Como resultado, los alumnos no sólo obtienen nuevo conocimiento sino que profundizan en su comprensión de su conocimiento previo.

Para una discusión acerca de modelos de investigación, véase también Bruner, Goodnow y Austin (1956). *A study of thinking*.

Por ejemplo, un maestro de laboratorio de ciencias puede pedir a los alumnos que lleven a cabo experimentos y luego pedirles que construyan una explicación de sus resultados. Un maestro de artes del lenguaje puede dar a los alumnos ejemplos y no ejemplos del concepto de símil y luego pedirles que traten de encontrar las características definitorias. El enfoque en este último ejemplo es un modelo básico, a partir del cual Bruce Joyce y Marsha Weil desarrollaron un proceso de "obtención de conceptos", el que se describe en *Modelos de enseñanza* (*Models of teaching*, 1986). Hemos desarrollado cinco fases a partir de las descritas por Joyce y Weil.

Fase I. El primer paso para presentar un concepto es proporcionar ejemplos y no ejemplos. Suponga que un maestro quiere presentar el concepto de *palabras compuestas*. Primero genera pares de ejemplos y no ejemplos. Los ejemplos tienen todos los atributos o las características que definen al concepto; los no ejemplos no tienen todos estos atributos. Luego el maestro presenta a los alumnos ejemplos y no ejemplos, uno a la vez. Para el concepto de *palabras compuestas*, puede hacer a los alumnos la siguiente presentación: "Este es un ejemplo de una palabra compuesta: *cuentagotas*. Este no es un ejemplo: *gota*. Este es un ejemplo: *aguanieve*. Este no es un ejemplo: *granizo*". A medida que el maestro presenta pares de ejemplos y no ejemplos, los alumnos tratan de encontrar las características que definen al concepto. Luego, el maestro pide a los alumnos que consideren estas ideas iniciales como hipótesis.

Fase II. El segundo paso es presentar más pares de ejemplos y no ejemplos, de manera que los alumnos puedan poner a prueba sus hipótesis iniciales acerca de las características que definen al concepto. Al final de esta fase, el maestro pide a los alumnos que hagan una declaración oral de sus hipótesis y que expliquen cómo llegaron a ellas. Este es un ejemplo de una respuesta hipotética de un alumno, de nuevo utilizando el ejemplo de las palabras compuestas:

Creo que las palabras ejemplo están formadas por dos palabras. A veces el significado de la palabra combinada viene de las palabras, pero muchas veces no es así. Al principio pensé que las dos palabras formaban el significado de la palabra combinada en todos los casos, pero luego noté que...

Fase III. El siguiente paso es presentar más ejemplos y no ejemplos. El maestro sigue presentando pares de ejemplos y no ejemplos hasta que la mayoría de los alumnos sean capaces de mencionar las características que definen al concepto.

Fase IV. En esta fase del proceso, el maestro pide a los alumnos que identifiquen ejemplos y no ejemplos por su cuenta. Esto puede hacerse en dos pasos: el maestro puede pedir primero a los alumnos que elijan ejemplos y no ejemplos de una lista que ha proporcionado. Usando el ejemplo de las palabras compuestas, puede decir: "Aquí tengo una palabra, ¿es un ejemplo del concepto? *Ferrocarril*. Aquí tengo otra; ¿es un ejemplo del concepto? *Rebotar*". Luego, el maestro puede pedir a los alumnos que encuentren sus propios ejemplos y no ejemplos y que los reporten al grupo completo.

Fase V. Durante la última fase del proceso, el maestro pide a los alumnos que desarrollen una descripción oral o escrita del concepto, que incluya las características clave o definitorias. Además, el maestro da a los alumnos el nombre del concepto y les pide que lo incluyan en sus definiciones (nota: en algunas versiones del proceso de obtención de conceptos, se proporciona el nombre del concepto).

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

CONSTRUIR SENTIDO

El siguiente ejemplo ilustra cómo otro maestro puede usar las fases del proceso de obtención de conceptos:

Suponga que una maestra de ciencias sociales desea presentar el concepto de *eurocentrismo*. Explica a los alumnos que el concepto que va a ilustrar puede pensarse como una "perspectiva". También explica que los ejemplos validan esta perspectiva y los no ejemplos no la validan. La maestra explica a sus alumnos que su trabajo es descubrir cuál perspectiva es ilustrada por los ejemplos pero no por los no ejemplos. Ha desarrollado unos 20 pares de ejemplos y no ejemplos, entre los que están los siguientes:

EJEMPLOS	NO EJEMPLOS
› Medio Oriente	› Estados Unidos
› Oriente	› Japón
› Occidente	› Canadá
› Lejano oriente	› China
› Colón descubrió América	› Colón invadió una nueva tierra y esclavizó a los indígenas

A medida que la maestra presenta estos pares a los alumnos, durante las cuatro primeras fases del proceso de obtención de conceptos, los alumnos se van dando cuenta de que ideas como "Occidente", "Lejano Oriente" y "Colón descubrió América" sólo tienen sentido desde la perspectiva de Europa como centro de la civilización. Para cuando el maestro explique que a este concepto se le llama *eurocentrismo*, los alumnos serán capaces de escribir definiciones claras del mismo.

7. Use técnicas de instrucción que proporcionen a los alumnos estrategias para usar antes, durante y después de que reciban la información

Algunos teóricos de la lectura han generado un concepto del proceso de la lectura como algo que consiste en tres fases: antes de leer, durante la lectura y después de leer. Estas fases son vigentes ya sea que los alumnos estén leyendo, escuchando o viendo información. En cada fase, los aprendedores hacen ciertas cosas para crear sentido con la nueva información que están recibiendo.

Son varias las técnicas de instrucción que proporcionan a los alumnos estrategias para que las usen antes, durante y después de que reciben la información. Cuando se utilizan estas técnicas en el aula, se comunica a los alumnos que, durante el proceso de aprendizaje, tienen la responsabilidad de hacer mucho más que simplemente tomar un libro y leer un texto o sentarse y mirar una película. Se espera que los alumnos desarrollen y usen estrategias (por ejemplo, recurrir a lo que ya saben, hacer y responder preguntas y crear y cam-

biar imágenes mentales) que incrementen su comprensión de la información que están recibiendo.

A continuación se presentan dos técnicas de instrucción que siguen la estructura de antes, durante y después: enseñanza recíproca y 2PL2R: Panorámica, Pregunta, Lee, Recita y Reseña.

Enseñanza recíproca

La enseñanza recíproca es una técnica que involucra de manera activa al maestro y a los alumnos en el uso del conocimiento previo. La siguiente es una adaptación de la estrategia de la enseñanza recíproca:

a. Resumir. Después de que los alumnos hayan leído, en silencio o en voz alta, una sección corta de un pasaje, un solo alumno, actuando como maestro (es decir, el alumno guía), resume lo que se ha leído. Otros alumnos, con la guía del maestro, pueden agregar cosas al resumen. Si a los alumnos les resulta difícil resumir, el maestro puede señalar pistas (por ejemplo, puntos importantes o enunciados temáticos obvios) que ayuden a construir buenos resúmenes.

b. Preguntar. El alumno guía hace algunas preguntas, a las que el grupo responde. Las preguntas se diseñan para ayudar a los alumnos a identificar información importante en el pasaje. Por ejemplo, el alumno guía puede repasar la selección y hacer preguntas acerca de partes específicas de información. Luego los otros alumnos tratan de responder a estas preguntas, con base en lo que recuerdan de la información.

c. Aclarar. En seguida, el alumno guía trata de aclarar los puntos confusos en el pasaje. Puede señalar cuáles son o pedir a los demás alumnos que señalen cuáles son. Por ejemplo, el alumno guía puede decir: "La parte acerca de por qué el perro chocó con el auto me pareció confusa. ¿Alguien puede explicar esto?" O, el alumno guía puede pedir a los demás alumnos que hagan preguntas de aclaración. Luego el grupo intenta aclarar las partes confusas. Para esto puede ser necesario releer partes del pasaje.

d. Predecir. El alumno guía solicita predicciones acerca de lo que sucederá en el siguiente segmento del texto. El guía puede escribir las predicciones en el pizarrón o en un acetato, o todos los alumnos pueden anotarlas en sus cuadernos. Con esas predicciones en mente, el grupo procede a leer en silencio o en voz alta el texto. Luego se elige a otro alumno para que sea el maestro (es decir, el alumno guía) y el proceso vuelve a comenzar. En lo sucesivo, cada vez que se haga un resumen, el alumno guía se refiere a las predicciones que se hicieron.

Palincsar y Brown (1985). "Reciprocal teaching: activities to promote reading with your mind".

Palincsar *et al.* (1986). *Teaching reading as thinking.*

Investigaciones reportadas por Reeve, Palincsar y Brown ("Everyday and academic thinking", 1987) muestran que la enseñanza recíproca da por resultado un mejor desempeño en los alumnos en las pruebas de comprensión en el aula (de 20% a 80% de aciertos) y en las pruebas estándar de comprensión (aumento promedio de dos años).

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

CONSTRUIR SENTIDO

2PL2R: Panorámica, Pregunta, Lee, Recita y Reseña

2PL2R (SQ3R, por sus siglas en inglés) es un plan de estudio de cinco pasos para ayudar a los alumnos a construir sentido mientras leen. Utiliza los elementos de hacer preguntas, predecir, fijar un propósito para la lectura y vigilar que no haya confusión. Desarrollado por Francis Robinson (1961), 2PL2R ayuda a los alumnos a entender y recordar lo que han leído. Según se describe en *Enseñando a leer en las áreas de contenidos: si yo no, ¿quién?* (*Teaching reading in the content areas: if not me, then who?*, Billmeyer, 1996), el 2PL2R incluye los siguientes pasos:

Robinson (1961). *Effective study.*

1. **Panorámica**
   - Piensa acerca del título: "¿Qué es lo que sé?", "¿Qué es lo que quiero saber?"
   - Da un vistazo a los encabezados o pasa por los primeros enunciados de los párrafos.
   - Mira las ilustraciones y los apoyos gráficos.
   - Lee el primer párrafo.
   - Lee el último párrafo o el sumario.
2. **Pregunta**
   - Convierte el título en una pregunta.
   - Anota todas las preguntas que se te ocurran durante la panorámica.
   - Convierte los encabezados en preguntas.
   - Convierte los subtítulos, las ilustraciones y los apoyos gráficos en preguntas.
   - Anota las palabras de vocabulario que no te sean familiares y encuentra su significado.
3. **Lee de manera activa**
   - Lee para buscar respuestas a las preguntas.
   - Responde a las preguntas y usa pistas del contexto para las palabras desconocidas.
   - Reacciona ante pasajes poco claros, términos confusos y afirmaciones cuestionables generando preguntas adicionales.
4. **Recita**
   - Aparta de tu vista las respuestas y el libro para recordar lo que se leyó.
   - Recita las respuestas a las preguntas, en voz alta o por escrito.
   - Relee el texto para las preguntas que estén sin responder.
5. **Reseña**
   - Responde la pregunta de propósito principal.
   - Revisa las respuestas y todas las partes del capítulo para organizar la información.
   - Haz un resumen de la información aprendida, dibujando diagramas de flujo, escribiendo un resumen, participando en una discusión de grupo o estudiando para un examen.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR



Organizar el conocimiento declarativo

Además de construir sentido, el aprendizaje del conocimiento declarativo requiere que se organice la información, es decir, identificar las partes importantes de la información y unirlas para ver las posibles relaciones, o patrones, entre estas partes. En la introducción a esta dimensión se explicó la importancia de que los alumnos reconozcan patrones en la información. También se discutieron maneras en las que se puede organizar la información cuando se está identificando el conocimiento declarativo para lecciones y unidades de estudio específicas. Sin embargo, incluso si usted ha organizado la información para los alumnos durante la planificación, nada asegura que los alumnos reconocerán patrones en esa información. Las estrategias que se incluyen en esta sección se sugieren como maneras de ayudar a los alumnos a ver los patrones que han sido identificados como importantes y a ayudarlos a reconocer por su cuenta patrones a medida que encuentran bloques de información. Recuerde que usar estas estrategias también suele ayudar a los alumnos a construir sentido y a almacenar, o recordar, la información que están aprendiendo.

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de organizar la información

A veces, los alumnos pueden sentirse ansiosos y agobiados cuando están recibiendo una gran cantidad de información. Puede ser útil que entiendan que organizar la información es una fase esencial del aprendizaje y que reconocer y utilizar patrones en la información puede reducir su ansiedad y optimizar el proceso de aprendizaje. Antes de enseñar estrategias de organización, ayude a los alumnos a entender que el propósito de las estrategias es capacitarlos para que distingan lo que es importante y que reconozcan las relaciones entre las partes de información. Si ellos creen que este proceso de organización los ayudará a entender, usar y retener la información, será más probable que usen las estrategias. Las maneras de incrementar en los alumnos la conciencia y la comprensión de la importancia de organizar la información pueden incluir las siguientes actividades:

1. Pida a los alumnos que busquen patrones en su medio ambiente, destacando que los patrones nos ayudan a buscar entre los estímulos que estamos recibiendo y entenderlos.
2. Represente algunos patrones de comportamiento (por ejemplo, dos personas que se encuentran, se dan la mano y luego se retiran; alguien que camina, abre una puerta y salta hacia atrás, asustado) para que los alumnos vean lo fácil que les resulta reconocer y responder a los patrones conocidos en el comportamiento.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

3. Presente una imagen con contornos ocultos de objetos familiares, y pídales que encuentren los objetos en la imagen (por ejemplo, con los libros de *¿Dónde está Waldo?*). Haga notar que, cuando están familiarizados con el patrón del objeto, pueden reconocerlo incluso en entornos complejos.
4. Presente a los alumnos la información como puede aparecer en un texto, luego presente la misma información en un organizador gráfico. Destaque que los alumnos pueden reconocer mejor la información en el texto una vez que se han familiarizado con el patrón.

Todas estas son maneras de dejar en claro que, de igual manera que los patrones a nuestro alrededor nos ayudan a sobrevivir en nuestro mundo, organizar la información nos ayuda a entender, usar y retener esa información.

2. Pida a los alumnos que utilicen organizadores gráficos para los patrones de organización identificados

Heimlich y Pittelman (1988). *Semantic mapping.*

La mayoría de la información declarativa puede organizarse en uno de los seis patrones que se identifican en la introducción a esta dimensión: descripciones, secuencias de tiempo, relaciones de proceso/causa–efecto, episodios, generalizaciones/principios o conceptos (puede ser que usted desee repasar las descripciones de estos patrones, en las páginas 46–49). Cada uno de estos patrones de organización puede ilustrarse en un organizador gráfico, el que puede usarse en el aula de dos maneras: en lecciones estructuradas por el maestro o en unas estructuradas por los alumnos. Si durante la planeación el maestro ha organizado la información en un patrón, puede proporcionar a los alumnos el organizador gráfico apropiado, ya sea con la información completa o en blanco, de manera que los alumnos puedan llenarlo con la información a medida que se les presente. En situaciones más estructuradas por los alumnos, la información se presenta y se pide a los alumnos que elijan el organizador que los ayude a entender mejor la información. A continuación se sugieren organizadores gráficos para los seis patrones comunes de organización que se incluyen en esta dimensión.

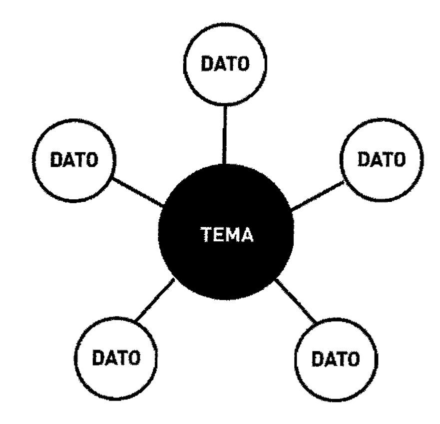
Hay un distrito que organiza, de manera regular, sesiones nocturnas para los padres, en las que los maestros hacen demostraciones de estrategias para la Dimensión 2 y hacen sugerencias acerca de cómo los padres pueden usar las estrategias para ayudar a sus hijos con sus tareas. A los padres les parecen de particular utilidad los diferentes organizadores gráficos.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

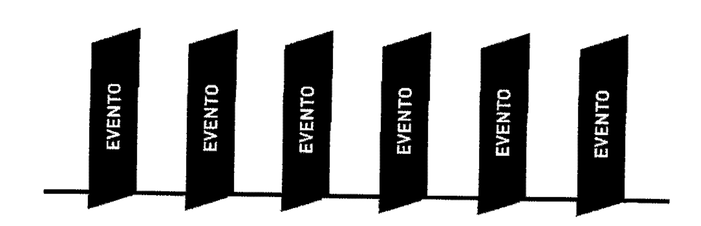
ORGANIZAR

a. Los patrones descriptivos pueden usarse para *términos de vocabulario* o para datos. En lo específico, los patrones descriptivos representan información que se ha organizado alrededor de términos de vocabulario. Los patrones descriptivos también representan datos que se han organizado para describir características acerca de personas, lugares, cosas y eventos específicos. La información organizada en un patrón descriptivo no necesita estar en ningún orden particular. Por ejemplo, la información acerca del edificio Empire State o acerca del término *urbano* puede estar organizada como un simple patrón descriptivo. Un patrón descriptivo puede representarse gráficamente como se muestra a continuación:

Van Dijk [1980]. *Macrostructures.*



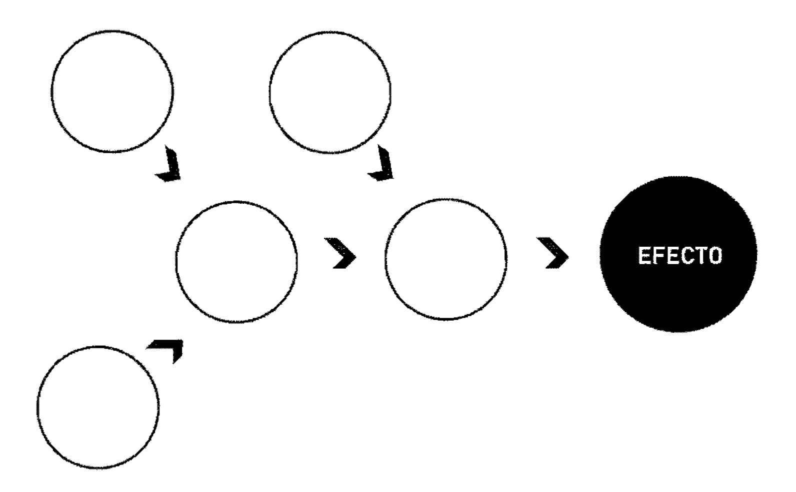
b. Los patrones de secuencia de tiempo organizan los eventos en un orden cronológico específico. Por ejemplo, la información en una biografía acerca de Edgar Allan Poe puede estar organizada como un patrón de secuencia. Un patrón de secuencia de tiempo puede representarse de una manera gráfica, como se muestra a continuación:



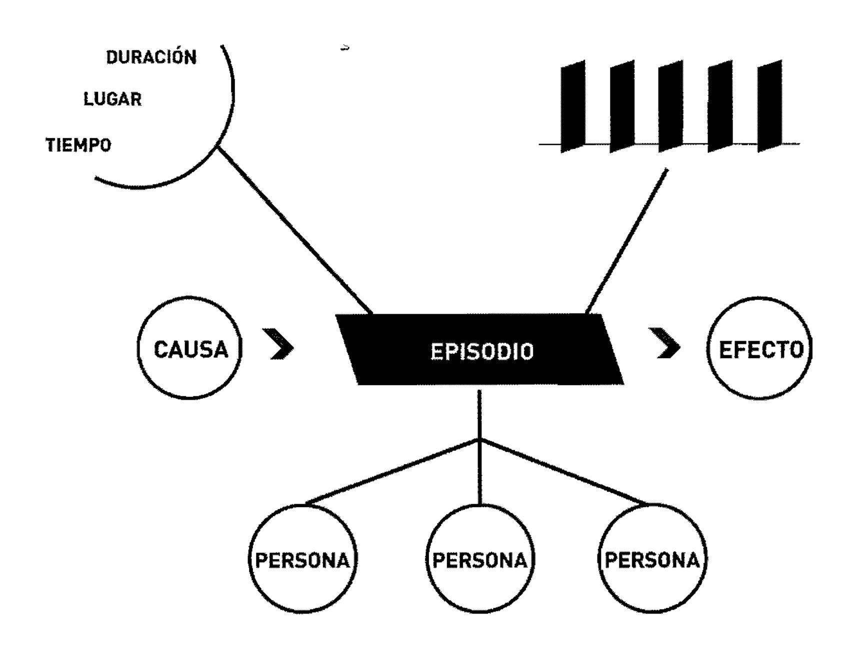
Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

c. Los patrones de proceso/causa–efecto organizan la información en una red causal que lleva a un resultado específico o en una secuencia de pasos que llevan a un producto específico. Por ejemplo, la información acerca del proceso de digerir comida puede organizarse como un patrón de proceso/causa–efecto. Un patrón de proceso/causa–efecto puede representarse de manera gráfica como se muestra a continuación:



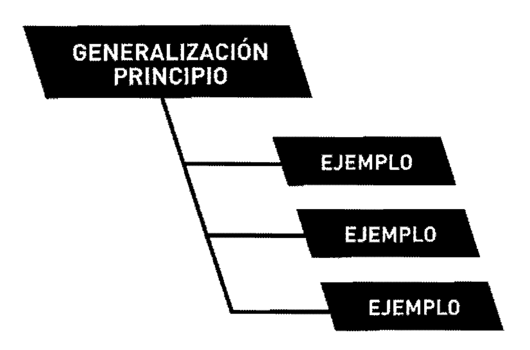
d. Los patrones de episodio organizan una gran cantidad de información acerca de eventos específicos, incluyendo: un escenario (hora y lugar), personas específicas, una duración específica, una secuencia específica de eventos y una causa y un efecto particulares. Por ejemplo, la información acerca del escándalo Watergate puede organizarse en un patrón de episodio, por medio de una gráfica como la que se muestra a continuación:



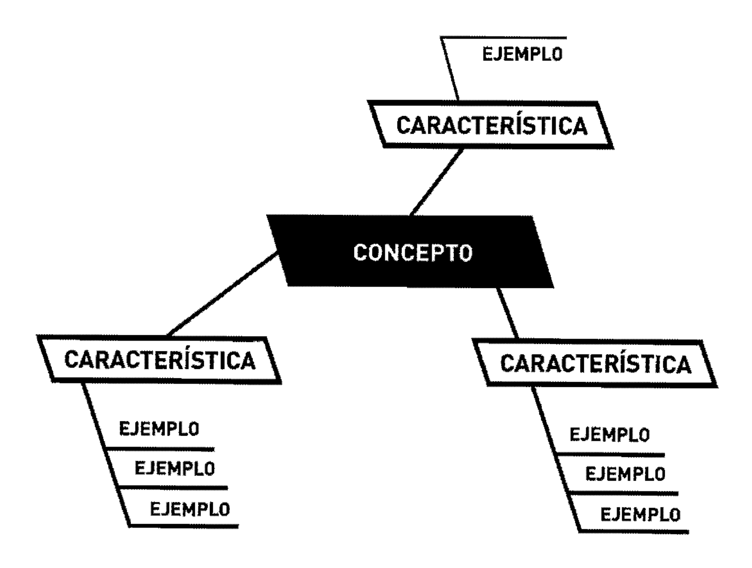
Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

e. Los patrones de generalización/principio organizan la información en declaraciones generales, con ejemplos de apoyo. Por ejemplo, para la declaración "Las novelas de misterio suelen usar la técnica de la anticipación", se puede proporcionar ejemplos y representarlos en una gráfica como la que se muestra a continuación:



f. Los patrones de concepto, los más generales de todos los patrones, organizan la información en torno a una palabra o frase que representa clases enteras de categorías de personas, lugares, cosas y eventos. Las características o atributos del concepto, junto con ejemplos de cada uno, deben incluirse en este patrón. El concepto de *cultura,* por ejemplo, podría organizarse en una gráfica como la que se muestra a continuación:



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

Para reiterar, con frecuencia puede organizarse el mismo bloque de información en una cantidad de patrones diferentes. Las figuras 2.4, 2.5, 2.6 y 2.7 contienen un pasaje acerca de dictadores y gráficas que muestran cómo este concepto puede organizarse en diferentes patrones. Tome nota de que el aprendedor se concentraría en diferente información, en función del patrón que se utilizó.

FIGURA 2.4. **EL ASCENSO DE LOS DICTADORES AL PODER**

Estados Unidos no fue la única nación que padeció con la Gran Depresión. Las naciones de Europa también recibieron duros golpes. Lo que es más, muchos europeos habían estado tratado de reparar el daño que la primera guerra mundial causó a sus países.

Debido a las penurias bajo las que se veían forzados a vivir, algunos europeos estaban dispuestos a escuchar a líderes que prometían hacer que sus naciones volvieran a ser ricas y poderosas. Algunos de estos líderes trajeron cambios totales a sus países. Sus acciones también causaron otra guerra mundial.

Los dictadores ascienden al poder. En los años veinte y treinta del siglo XX, unos nuevos líderes formaron gobiernos en Italia y Alemania. Los gobiernos formados en estos países eran dictaduras. En una dictadura, el líder o los líderes tienen una autoridad completa sobre las personas a quienes gobiernan. Las personas que viven en una dictadura sólo tienen los derechos que su líder, el dictador, decide otorgarles. Los dictadores toman solos las decisiones importantes en sus naciones. Las decisiones que tomaron los dictadores de Italia y Alemania contribuyeron al principio de la segunda guerra mundial.

Mussolini toma el poder en Italia. Después de la primera guerra mundial, muchos italianos querían sentirse orgullosos de la fuerza de su país una vez más. Benito Mussolini, el fundador y organizador del Partido Fascista, convenció a los italianos de que él y su partido podrían fortalecer a la nación. Para obtener el éxito, los fascistas tenían que tomar el control de la economía, el gobierno y muchas otras partes de la vida italiana.

En 1922, los fascistas tomaron el control del gobierno italiano, creando una dictadura que tenía por líder a Mussolini. Los italianos que estaban en contra de Mussolini o de su gobierno fueron lanzados a la cárcel o forzados a abandonar el país.

Mussolini planeaba aumentar el poder y la riqueza de Italia apoderándose de naciones más débiles. Para esto pensó en África y, en 1935, atacó Etiopía. Para principios de 1936, el ejército italiano había tomado este país del Este de África y lo había agregado al imperio italiano.

Hitler se convierte en dictador en Alemania. Después de perder la primera guerra mundial, Alemania siguió batallando con severos problemas económicos a lo largo de los años veinte del siglo XX. Estas circunstancias y el recuerdo de su derrota en la primera guerra mundial atrajo a muchos alemanes al Partido Nazi. Su líder, Adolfo Hitler, prometió convertir a Alemania en el país más poderoso del mundo. En 1933, los nazis obtuvieron el control del gobierno alemán. Hitler se convirtió en el dictador de Alemania e hizo callar a cualquiera que se le opusiera.

Las personas contra quienes Hitler dirigió su mayor odio fueron los ciudadanos judíos de Alemania. Los culpó injustamente de todos los problemas de Alemania. Al repetir de manera constante estas acusaciones falsas, Hitler exacerbó la opinión pública en Alemania contra sus ciudadanos judíos. Luego quitó a los judíos todos sus derechos civiles y sus propiedades. Después, la policía acorraló a todos los hombres, las mujeres y los niños judíos y los envió a campos de concentración o campos de prisioneros.

Hitler prometió a los alemanes que haría crecer el territorio de su nación. De inmediato puso al país a trabajar haciendo armas y otros materiales bélicos. La primera nación que invadió fue Austria, en 1938. Hitler explicó que se había anexado Austria porque la mayoría de sus ciudadanos eran alemanes.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

FIGURA 2.5. **PATRÓN DE CONCEPTO: EL ASCENSO DE LOS DICTADORES AL PODER**

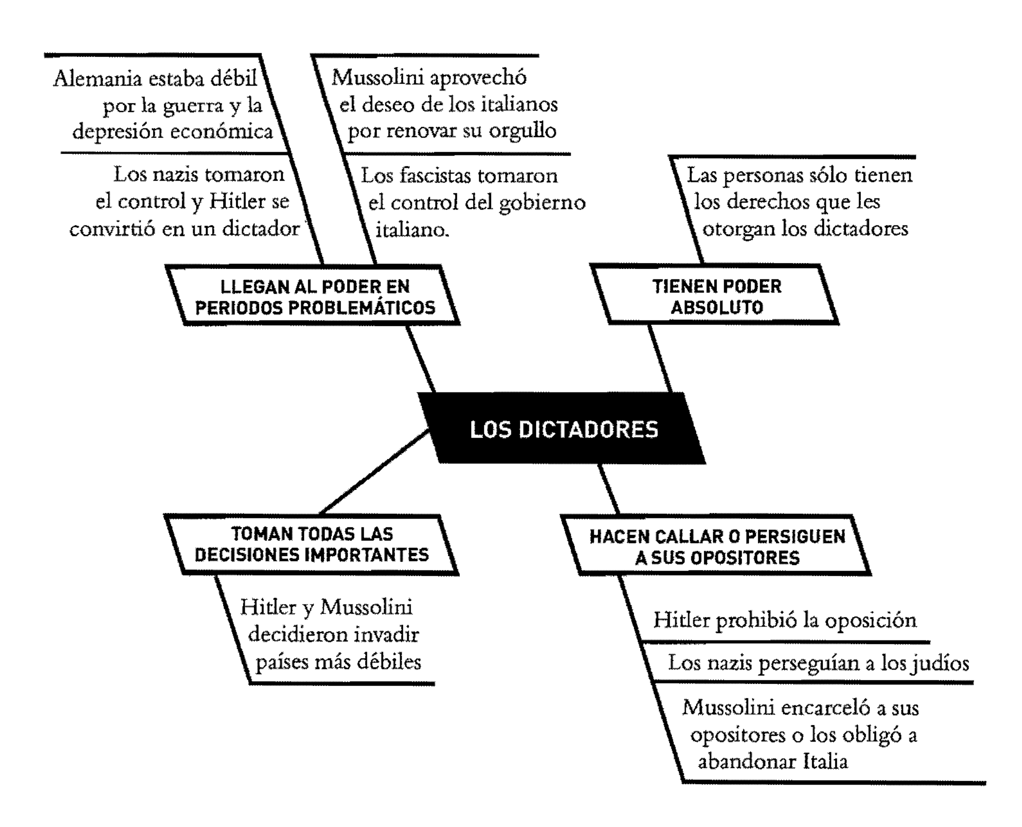
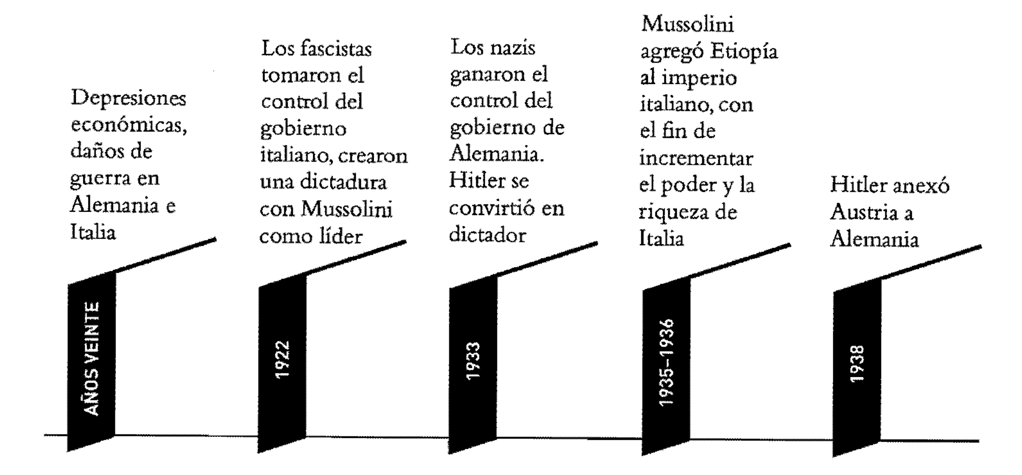


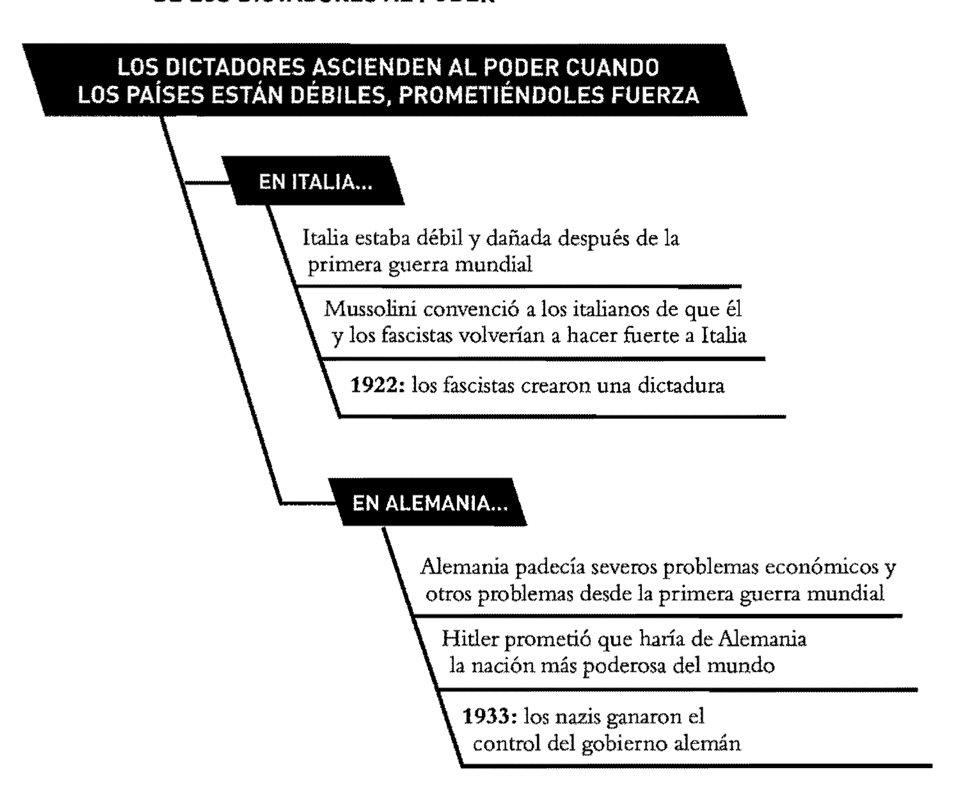
FIGURA 2.6. **PATRÓN DE SECUENCIA DE TIEMPO: EL ASCENSO DE LOS DICTADORES AL PODER**



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

FIGURA 2.7. **PATRÓN DE GENERALIZACIÓN / PRINCIPIO: EL ASCENSO DE LOS DICTADORES AL PODER**



3. Proporcione a los alumnos preguntas por adelantado para el organizador

Ausubel (1968). *Educational psychology.*

Una estrategia de organización que conviene usar, en especial si usted quiere proporcionar a los alumnos una guía fuerte para la organización de la información, es presentar preguntas antes de exponer a los alumnos a la nueva información. Usted puede estructurar estas preguntas alrededor de los seis tipos de patrones de organización que se acaban de describir:

- **Preguntas pertinentes cuando se desea hacer hincapié en patrones descriptivos acerca de personas, lugares, cosas y eventos específicos:**

  - *Datos acerca de una persona específica:* Describan puntos importantes acerca de Colón. ¿Cómo era su personalidad? ¿Qué cosas importantes hizo? ¿Por qué las hizo? ¿Qué sucedió como resultado?
  - *Datos acerca de un lugar específico:* Describan las características importantes de Denver. ¿Dónde queda? ¿Qué tan grande es? ¿Cuáles son sus características únicas? ¿Qué eventos importantes han sucedido ahí?
  - *Datos acerca de una cosa específica:* Describan las características importantes del trasbordador espacial. ¿A qué se parece? ¿Para qué se usa? ¿Por qué se hizo? ¿En qué cosas importantes ha participado?

- *Datos acerca de un evento específico:* Describan las características importantes del espionaje en el Watergate. ¿Dónde sucedió? ¿Cuándo sucedió? ¿Quién estuvo involucrado? ¿Por qué sucedió? ¿Qué sucedió como resultado?

- **Pregunta pertinente cuando se desea destacar un patrón específico de secuencia de tiempo:**
  - ¿Cuál es la secuencia de movimientos en la novena sinfonía de Beethoven?

- **Preguntas pertinentes cuando se desea destacar un patrón de proceso o uno de causa–efecto:**
  - ¿Cuáles son los pasos para hacer un pastel? ¿Cómo se relaciona cada paso con los demás?
  - ¿Cuáles fueron las causas de la guerra del Golfo Pérsico? ¿Cómo se relaciona cada causa con una o más de las otras?

- **Preguntas pertinentes cuando se desea destacar un patrón de episodio:**
  - ¿Quiénes fueron los participantes, cuál fue la secuencia de eventos y cuáles fueron los efectos de la abdicación del duque de Windsor al trono de Inglaterra en los años treinta del siglo XX?

- **Pregunta pertinente cuando se desea destacar un patrón de generalización/principio con ejemplos:**
  - ¿Cuáles son tres ejemplos que ilustren el principio de que el agua se eleva hasta su propio nivel?

- **Preguntas pertinentes cuando se desea destacar un patrón de concepto con ejemplos y características definitorias:**
  - ¿Cuáles son tres ejemplos de dictadores modernos? Expliquen por qué son ejemplos. ¿Cuáles son las características que definen a los dictadores?

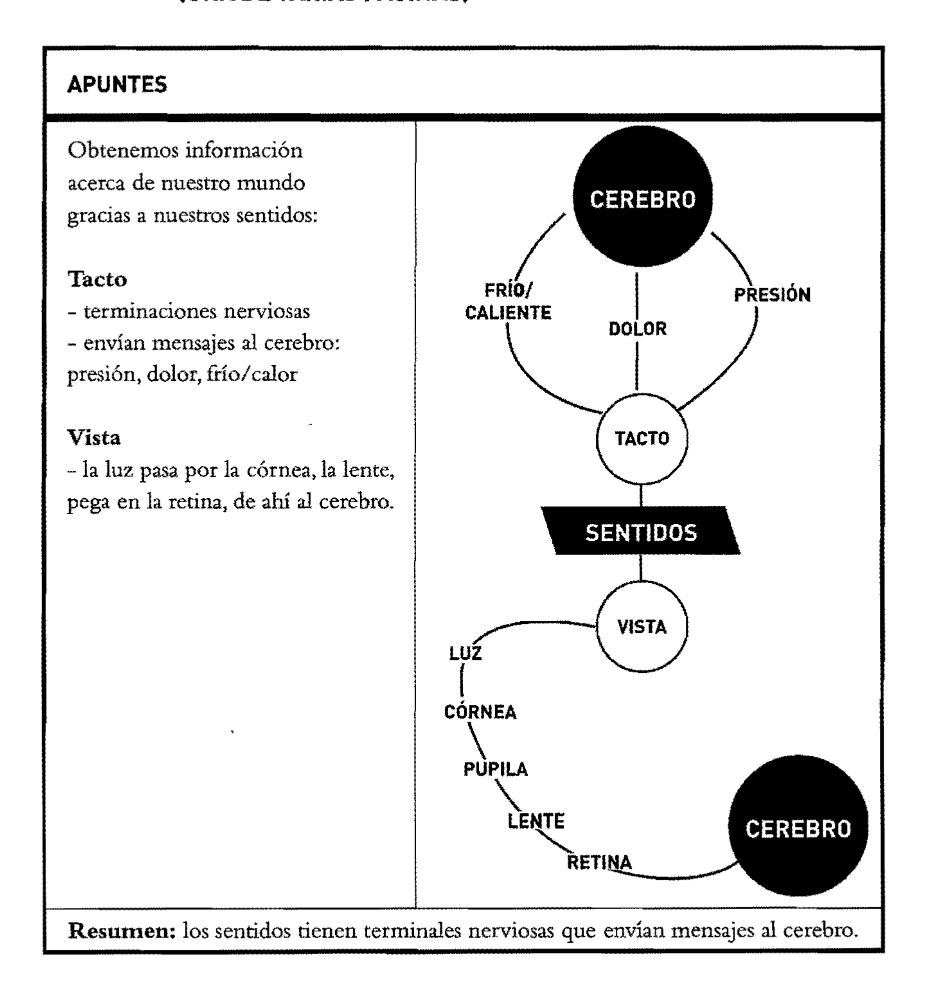
Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ORGANIZAR

4. Presente estrategias para apuntes que usen representaciones gráficas

Una manera útil de destacar los diferentes patrones que los alumnos pueden usar para organizar la información es introducir un formato para tomar apuntes, similar a la página muestra de un conjunto de notas, la que se muestra en la figura 2.8. Los alumnos dan estructura a sus apuntes dividiendo la página a la mitad con una línea vertical y luego dejando al pie una franja que corre a todo lo ancho de la página. Del lado izquierdo de la página, los alumnos toman notas de cualquier manera que lo deseen; un método común es simplemente dejar una sangría para las ideas menos importantes. De manera periódica, los alumnos se detienen y hacen una representación gráfica de sus apuntes en el lado derecho de la página. Este método para tomar apuntes requiere tiempo extra pero fuerza a los alumnos a considerar la información por segunda vez. Cuando terminan de tomar apuntes, o de manera periódica a lo largo de todo el proceso, los alumnos registran declaraciones resumidas de lo que han aprendido, en el espacio al pie de la página.

FIGURA 2.8. **TOMA DE APUNTES CON GRÁFICOS: LOS CINCO SENTIDOS (UNA DE VARIAS PÁGINAS)**



APUNTES

Obtenemos información acerca de nuestro mundo gracias a nuestros sentidos:

Tacto
- terminaciones nerviosas
- envían mensajes al cerebro: presión, dolor, frío/calor

Vista
- la luz pasa por la córnea, la lente, pega en la retina, de ahí al cerebro.

Resumen: los sentidos tienen terminales nerviosas que envían mensajes al cerebro.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

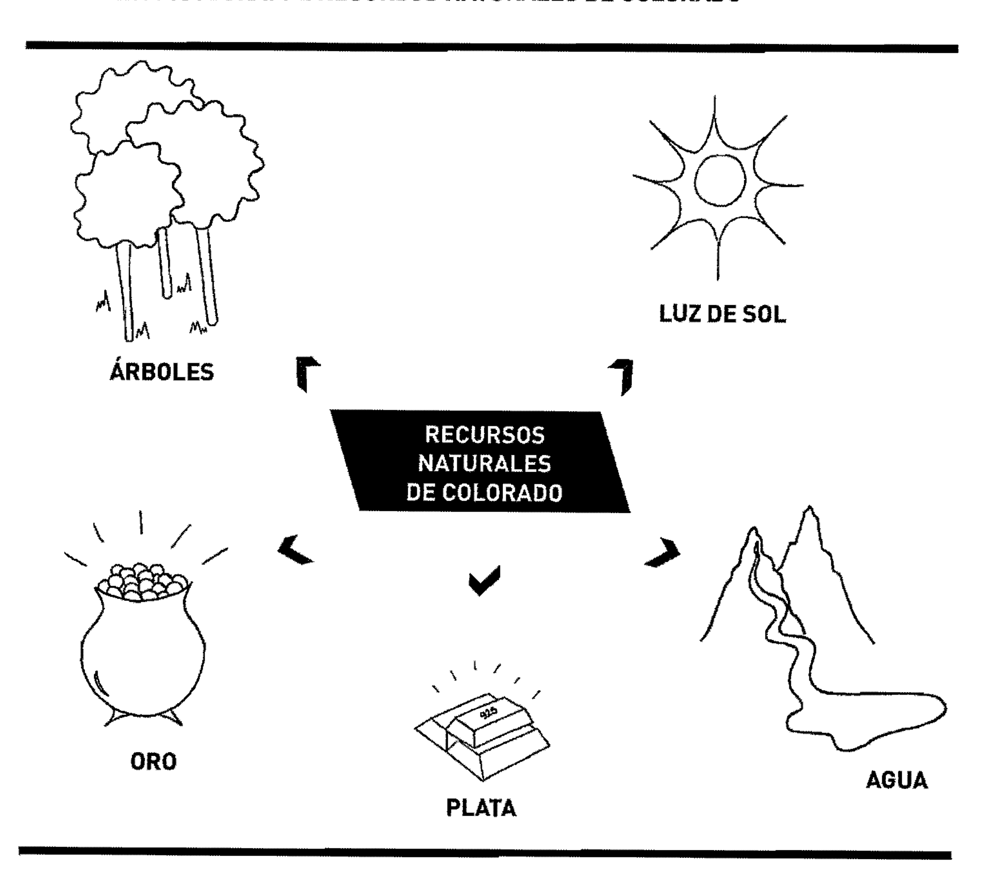
ORGANIZAR

5. Pida a los alumnos que creen representaciones físicas y pictográficas de la información

Crear representaciones físicas y pictografías de la información es una estrategia de organización que da buenos resultados para muchos alumnos. Las representaciones físicas, como su nombre lo indica, son modelos físicos o puestas en escena de la información. Por ejemplo, los alumnos de una clase de ciencias pueden crear una representación física haciendo un modelo tridimensional de un átomo, con pelotas de ping pong y popotes. Cuando se crean puestas en escena físicas de la información, los alumnos actúan la información. Por ejemplo, los alumnos de primaria pueden crear una puesta en escena física del sistema solar, pidiendo a un alumno que se pare en el centro del salón con una linterna, y que sea el sol, mientras que otros alumnos, en representación de los planetas, caminan (orbitan) a su alrededor.

Los alumnos también pueden organizar información por medio de pictografías. Una pictografía es un dibujo que utiliza símbolos e imágenes simbólicas para representar información importante. Por ejemplo, después de ver una película acerca de los recursos naturales de Colorado, un alumno puede usar la pictografía de la figura 2.9 para organizar la información.

FIGURA 2.9. **PICTOGRAFÍA: RECURSOS NATURALES DE COLORADO**



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

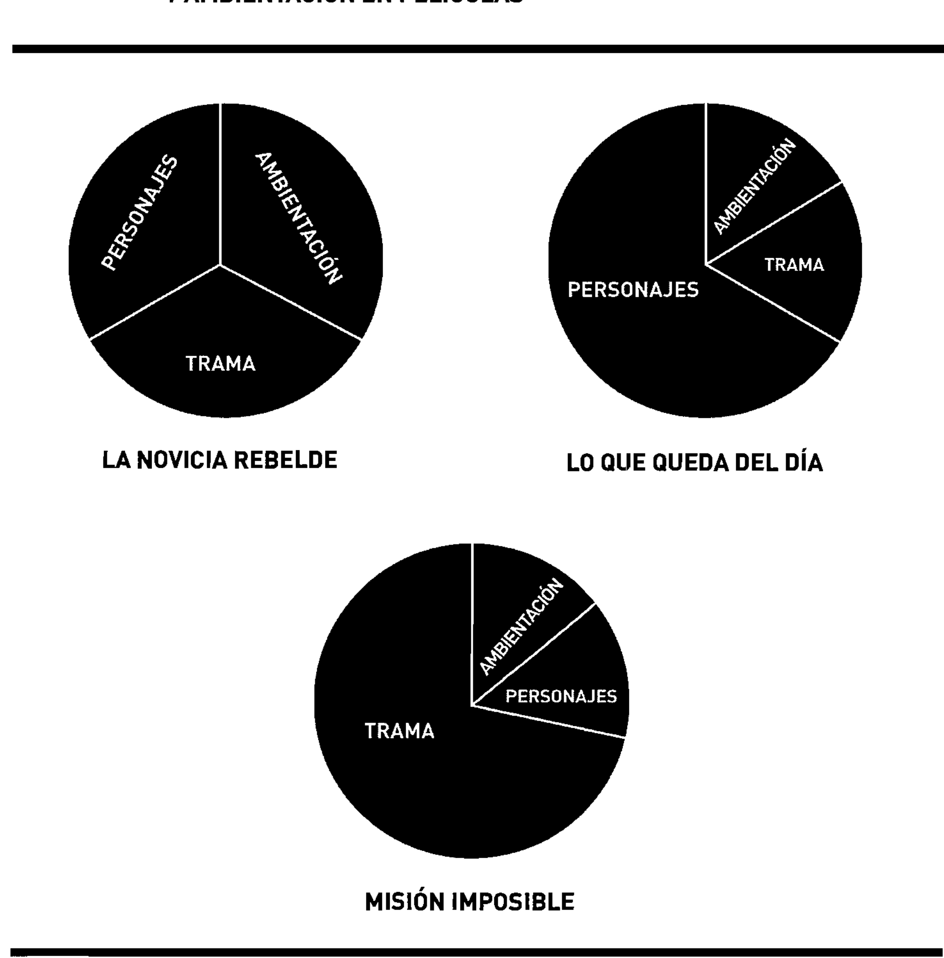
ORGANIZAR

6. Haga que los alumnos usen gráficas y tablas

Es común que la información cuantitativa se organice en gráficas y tablas. Aunque se les suele asociar con las matemáticas, las gráficas y las tablas también pueden usarse en otras materias. Por ejemplo, una maestra de literatura puede pedir a sus alumnos de preparatoria que comparen tres cuentos creando gráficas de pastel que representen el acento relativo en los personajes, la trama y la ambientación. Antes de hacer las gráficas de pastel, pidió a los alumnos que crearan gráficas para tres películas en las que se ponía el acento de manera diferente en los personajes, la trama y la ambientación. La figura 2.10 muestra la perspectiva de un alumno en relación con las películas *Lo que queda del día*, *Misión imposible* y *La novicia rebelde*.

Hay un grupo de maestros, quienes recortan con regularidad gráficas y tablas del periódico *USA Today* para mostrar a los alumnos de qué manera las gráficas y las tablas se utilizan todos los días para organizar y comunicar la información, tanto la simple como la compleja.

FIGURA 2.10. **GRÁFICAS DE PASTEL: COMPARACIÓN DE TRAMA, PERSONAJES Y AMBIENTACIÓN EN PELÍCULAS**



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

Almacenar el conocimiento declarativo



Para facilitar el acceso y el uso de la información, con frecuencia debemos almacenarla de manera consciente en la memoria. La construcción de sentido y la organización de la información suelen tener una influencia positiva en lo que recordamos, pero a veces necesitamos usar estrategias de almacenamiento con el fin de retener partes importantes de la información. Por ejemplo, incluso si usted crea imágenes mentales de algo que hay leído y genera un esquema de la información, puede ser que deba hacer algo para ayudarse a recordar puntos clave, si desea traerlos a su memoria después.

Hay educadores que opinan que debería hacerse menos hincapié en la memorización en el proceso de aprendizaje. Su razonamiento es que para los alumnos es más importante concentrarse en entender (no en recordar) la información, aprender dónde buscar la información y cómo tener acceso a ella. Aunque puede ser que la recordación no sea el objetivo primario en muchas situaciones de aprendizaje, es fácil enumerar situaciones en el aula, en el lugar de trabajo e incluso durante actividades recreativas, en las que se presenta la necesidad de recordar información sin consultar libros. Como educadores, nos corresponde tomar con cuidado las decisiones acerca de lo que queremos que los alumnos recuerden y luego proporcionarles con estrategias efectivas y eficaces para que almacenen la información importante.

Repasar la información varias veces es la forma menos efectiva y más comúnmente usada de almacenar la información. Las estrategias de memorización más poderosas son las que utilizan "imágenes". Por ejemplo, para ayudarnos a recordar la información podemos:

- Imaginar una imagen mental de la información.
- Imaginar sensaciones físicas asociadas con la información.
- Imaginar emociones asociadas con la información.

Si usted desea crear una imagen acerca de George Washington, puede comenzar por imaginar a Washington sobre su caballo (imagen mental). Luego puede imaginar el olor de la silla de cuero y la sensación de estar sentado sobre el caballo (sensaciones físicas). Además de crear imágenes, también sirve "hablar con uno mismo" acerca de la información que se intenta recordar; por ejemplo: "George Washington fue el primer presidente. Mantuvo a su ejército unido en Valley Forge". Por último, puede tratar de evocar sentimientos de patriotismo (emociones). Existen muchas estrategias poderosas para el aula con base en el uso de las imágenes.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de almacenar la información

Lindsay y Norman (1977). *Human information processing.*

Debido a que en ocasiones los alumnos pasan una cantidad desproporcionada de tiempo de estudio memorizando información, es importante que entiendan dos factores clave antes de aprender más estrategias de memoria. Primero, los alumnos deben pasar la mayoría de su tiempo dedicados a construir sentido y organizar la información, no sólo porque estos procesos mejorarán su *comprensión* de la información sino porque el uso de estos procesos también mejorará su *recuerdo* de la información. Segundo, cuando es apropiado recordar algo al instante, el uso eficiente de estrategias de almacenaje puede reducir, de manera significativa, el tiempo que lleva establecer la información en la memoria. Para ayudar a los alumnos a entender la importancia de estos dos puntos, tómese un tiempo para hablar del proceso de almacenamiento y proporcione experiencias que los ayuden a decidir cuándo y cómo usar estrategias para almacenar información. Estas experiencias pueden incluir una o más de las siguientes:

- Para ayudar a los alumnos a entender de qué manera influye la construcción de sentido en el almacenamiento, presente dos bloques de información: uno para el cual los alumnos emplearán estrategias de construcción de sentido y organización, otro para el que no lo harán. Haga una prueba de lo que recuerdan los alumnos de inmediato y luego después de cierto tiempo. Es probable que recuerden mejor la información que procesaron con las estrategias que la que procesaron sin estrategias.
- Para mostrar el poder de las estrategias de almacenamiento, pida a los alumnos que memoricen algo de información usando la repetición; luego pídales que recuerden información similar usando las estrategias de almacenamiento que han aprendido. Haga de inmediato una prueba de su recordación, luego vuelva a hacerlo cuando haya pasado cierto tiempo. Compare la recordación de los alumnos con los dos conjuntos de información.
- Para asegurarse de que los alumnos usen de manera apropiada las estrategias de almacenamiento, cuando presente conocimiento declarativo hable de lo que debería recordarse y si puede ser necesario el uso de estrategias de almacenamiento.

2. Presente a los alumnos la estrategia de usar símbolos y sustitutos

Hayes (1981). *The complete problem solver.*

Aunque es fácil crear imágenes para ciertos tipos de información, es difícil hacer esto con otros tipos. Por ejemplo, crear imágenes para información de datos acerca de George Washington es bastante fácil porque uno puede imaginarlo a

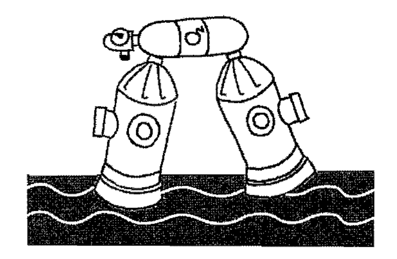
Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

él, a su caballo, su ejército y así sucesivamente. Pero ¿qué hay de información abstracta, como los elementos básicos del agua: dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno? Para crear imágenes de estos elementos pueden emplearse símbolos y sustitutos:

- Un *símbolo* es cualquier cosa (un evento, una persona, un lugar o una cosa) que sugiere la información que uno está tratando de recordar. Por ejemplo, un tanque de oxígeno de los que se usan para el buceo puede simbolizar *oxígeno* para una persona.
- Un *sustituto* es una palabra que suena como la información que se desea recordar y es fácil de imaginar. Se puede usar sustitutos cuando a uno no se le ocurre un símbolo o alguna otra manera de imaginar la información. Por ejemplo, la palabra *hidrante* suena como *hidrógeno* y es fácil de imaginar.

Ahora están disponibles un símbolo y un sustituto para usar con *oxígeno* e *hidrógeno*, respectivamente. Para recordar que el agua es dos partes de hidrógeno y una parte de oxígeno, es posible imaginar dos hidrantes flotando en el agua, sosteniendo un tanque de oxígeno. También se puede generar sensaciones físicas y emociones y hablar con uno mismo acerca de la información.



3. Use con los alumnos la estrategia de enlace

Hayes (1981). *The complete problem solver.*

La estrategia de enlace se usa casi siempre con símbolos y sustitutos. Simplemente implica enlazar una imagen con otra en una cadena o historia. Por ejemplo, suponga que un alumno desea recordar las 13 colonias originales de América del Norte: Georgia, Nueva Jersey, Delaware, Nueva York, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Virginia, Nueva Hampshire, Pennsylvania, Connecticut, Rhode Island, Maryland y Massachusetts. Dado que es difícil formar una imagen mental de los estados mismos, es probable que el alumno tenga que usar símbolos y sustitutos. Por ejemplo, una vaca Jersey suena como *Nueva Jersey*, y el edificio Empire State podría ser un símbolo para *Nueva York*. El nombre Georgette suena como *Georgia* y la palabra cartulina suena como *Carolina*, por lo que se podría usar como sustituto.

Entonces el alumno enlazará las imágenes mentales proporcionadas por los símbolos y los sustitutos para formar una historia continua. Por ejemplo,

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

el alumno puede comenzar por imaginar a Georgette (*Georgia*), la vaca Jersey (*Nueva Jersey*). Luego se imaginaría a Georgette (una vaca Jersey) poniéndose la ropa de La Güera (*Delaware*), parada sobre el edificio Empire State (*Nueva York*). Luego Georgette sostiene una cartulina (*Carolina del Norte* y *del Sur*). Bajo su "brazo" izquierdo Georgette tiene un jamón de Virginia (*Nueva Hampshire, Virginia*). En su "mano" derecha tiene un peine (*Pennsylvania*). Para peinarse, Georgette debe conectar la secadora (lo que suena como *Connecticut*). Luego se pone un vestido hasta las rodillas (*Rhode Island*), con el que se parece a Marylin Monroe (*Maryland*) pero con más anchura (*Massachusetts*).

4. Use con los alumnos sistemas altamente estructurados para almacenar información

Ross y Lawrence (1968). "Some observations on memory artifice".

Existen varios sistemas altamente estructurados para ayudar a los alumnos a almacenar información. Aquí se verán cuatro de ellos.

a. El método de la contraseña rimada. El método de la contraseña rimada es un sistema simple, el que se puede emplear para recordar información que está organizada o puede organizarse en un formato de lista. Comienza con la visualización de las siguientes rimas:

1 es el desayuno.	**6** es el beis.
2 es arroz.	**7** es un bonete.
3 es un traspiés.	**8** es un bizcocho.
4 es el teatro.	**9** es una nieve.
5 es un brinco.	**10** son los pies.

Las palabras *desayuno, arroz, traspiés, teatro, brinco, beis, bonete, bizcocho, nieve y pies* son fáciles de recordar porque riman con los números del 1 al 10. Si una alumna desea poner información en la casilla número 1 (uno es el desayuno) de esta estructura, lo haría formando una imagen mental de la información que quiere recordar e incluyendo en ella un desayuno, porque desayuno es la "contraseña" para la primera casilla de la estructura. Por ejemplo, suponga que la alumna desea poner la siguiente información acerca de Cristóbal Colón en la casilla número 1:

- Tocó tierra americana en 1492.
- Navegó con tres naves.
- La opinión popular era que caería por la orilla del mundo.

Para formar una imagen mental de esta información que incluya la contraseña *desayuno*, la alumna puede imaginar un plato de cereal navegando

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

por el océano. Cristóbal Colón iría de pie sobre la cuchara. Otros dos platos (naves) también irían navegando. Luego puede imaginar la orilla del mundo, con el agua cayendo por ella como una cascada. Incluso podría poner la fecha 1492 en la imagen. La alumna también puede repetirse: "Colón tocó tierra en América en 1492. Navegó con tres naves".

Para continuar, si la alumna desea poner información acerca de músicos notables de *jazz* en la casilla número dos, durante una lección acerca de la historia de la música *jazz*, formaría imágenes que representaran esa información y se aseguraría de que en las imágenes hubiera arroz (por ejemplo, puede formar una imagen de Louis Armstrong y Chuck Mangione comiendo arroz con palillos). Al continuar este proceso, ella podría poner diez conjuntos diferentes de información en el sistema de la contraseña rimada, y sólo tiene que poner una contraseña en su imagen para cada conjunto. Para recuperar la información, lo único que la alumna deberá hacer es contar del 1 al 10. Cada número le recordará su contraseña correspondiente. A su vez, cada contraseña le recordará las imágenes que contienen la información que desea recordar.

Es común la pregunta acerca de si los alumnos pueden usar este método de manera efectiva para memorizar las tablas de multiplicar. La respuesta es que los alumnos han usado este método para ayudarse a recordar los datos problemáticos. Por ejemplo, si el alumno no puede recordar la respuesta a 7 x 8, puede crear una imagen de un señor con un bonete (la contraseña de siete) comprando un bizcocho (la contraseña de ocho), con el número 56 parpadeando en una pantalla luminosa. En su imagen, el panadero grita "¡Cincuenta y seis, número cincuenta y seis!".

b. El método de número/palabra clave. A primera vista, el método de número/palabra clave parece complejo. Sin embargo, en realidad es muy simple y muy poderoso. En este sistema, cada dígito del 0 al 9 se asocia con un sonido único (siempre es el sonido de una consonante).

Hayes (1981). *The complete problem solver.*

DÍGITO	SONIDO	RAZÓN PARA USAR EL SONIDO
0	s	Cero comienza con C, con su sonido fricativo (s).
1	t	La T tiene una barra vertical.
2	n	La N tiene dos barras verticales.
3	m	La M tiene tres barras verticales.
4	r	La palabra cuatro contiene una r.
5	l	L es 50 en números romanos.
6	j	Si volteas la letra j, parece un 6.
7	k	Si volteas la letra k, puede parecer un 7.
8	f	Cuando la letra f se escribe en manuscrita, parece un 8.
9	p	Si volteas la letra p, parece un 9.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

Estas asociaciones entre letras y dígitos se usan para desarrollar una lista de palabras clave fáciles de recordar, para tantas casillas como se desee. Por ejemplo, supongamos que usted desea construir una estructura de 30 casillas. Cada casilla tiene un número (del 1 al 30), pero también necesitamos una palabra clave muy concreta para cada casilla. Usted crea estas palabras clave usando la asociación de letra con dígito. Por ejemplo, la casilla 21:

21 = NT

Esos dos dígitos se asocian con los sonidos N y T, en ese orden. Una palabra que también contiene esos mismos sonidos en el mismo orden es NATA. Por eso, encontrar palabras clave para cualquier número sólo es cuestión de encontrar una palabra que tenga los mismos sonidos en el mismo orden que los dígitos (por ejemplo, 307 = M–S–K = MÁSCARA). Usando este sistema usted puede crear palabras clave para tantas casillas como desee. Uno podría pensar que las palabras clave serían difíciles de recordar pero no lo son. Una vez que haya establecido cuáles palabras clave desea asociar con cuáles nombres, lo único que tiene que hacer es recordar los sonidos consonantes asociados con cada dígito en el número, y eso automáticamente le recordará la palabra clave. A continuación se presenta una lista de palabras clave para los números del 1 al 30. Usted puede usar esta lista o establecer sus propias palabras clave. Por supuesto, puede ir más allá del 30. Con una lista de cien palabras clave, usted podría memorizar con facilidad cien bloques de información.

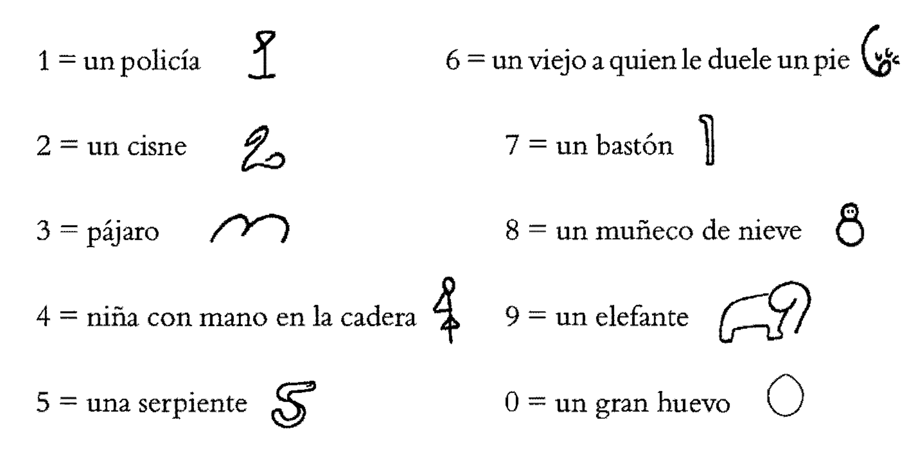
1=T = Té
2 = N = Nuez
3 = M = Mar
4 = R = Arena
5 = L = Ley
6 = J = Ajo
7 = K = Casco
8 = F = Faro
9 = P = Pie
10 = TS = ToS
11 = TT = TorTa
12 = TN = ToNo
13 = TM = ToMate
14 = TR = Trago
15 = TL = TeLe
16 = TJ = TaJ Mahal
17 = TK = TeCAte
18 = TF = EsTuFa
19 = TP = TaPón
20 = NS = ENSalada
21 = NT = NaTa
22 = NN = NeNe
23 = NM = NoMbre
24 = NR = NaRanja
25 = NL = NiLo
26 = NJ = ENoJo
27 = NK = NáCAr
28 = NF = NeFasto
29 = NP = NoPal
30 = MS = MeSa

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

Después de que los alumnos decidan qué tan larga debe ser la estructura, pueden usar este sistema como lo harían con el método de la contraseña rimada: anexar la imagen mental de un registro que desean recordar a la imagen mental de la palabra clave para esa casilla. Por ejemplo, si una alumna está usando el método de número/palabra clave para recordar a los presidentes de Estados Unidos, crearía una imagen mental, por ejemplo, de Abraham Lincoln parado ante el Taj Mahal para recordar que él fue el decimosexto presidente de Estados Unidos.

c. El método de número/dibujo. Igual que el sistema de la contraseña rimada, el sistema de número/dibujo permite a los alumnos asociar información con dígitos. Funciona bajo el principio de que cada uno de los dígitos del 1 al 9 y el 0 en realidad se parecen a objetos que son fáciles de imaginar:



Igual que el desayuno, el arroz, el traspiés y el teatro del sistema de la contraseña rimada, el policía, el cisne, el pájaro y los demás son pistas fáciles de recordar con las que se puede asociar información que se desea recordar. El sistema de número/dibujo proporciona diez pistas o diez casillas. Si una alumna desea poner información en la primera casilla, formaría una imagen de la información e incluiría a un policía en esa imagen (la pista para esa casilla) y así, sucesivamente.

d. El sistema del lugar conocido. Una de las estrategias de memoria más fáciles de usar es el sistema del lugar conocido. Primero, uno imagina un lugar que le es muy conocido, como su recámara. Luego, da un paseo mental por su cuarto e identifica objetos familiares en el orden en el que aparecen. Puede seleccionar primero la puerta. Luego, al moverse hacia la derecha, el espejo del tocador, la silla, la planta a la derecha de la silla, la ventana, la cama y así, sucesivamente. En esta estructura uno habría seleccionado seis objetos para asociar información con ellos, o seis "casillas" para poner cosas dentro: puerta, espejo, silla, planta, ventana, cama. Por supuesto, uno puede seguir paseando por el cuarto y generar tantas casillas como el cuarto permita.

Hayes (1981). *The complete problem solver.*

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

ALMACENAR

Los objetos en la estructura deben siempre representar casillas con las que uno asocie información que desea recordar. Por ejemplo, suponga que desea recordar ideas clave acerca de filósofos antiguos. Primero genera en su mente la imagen de la puerta de su cuarto. En su imagen mental, usted abre la puerta y ve a Sócrates parado en "su cráter". Luego lo vería rodeado por alumnos vestidos con togas. Tiene en sus manos un ejemplar de un libro, y usted lo escucha hacer preguntas. Dado que la segunda casilla es su espejo, usted puede imaginar a Platón, de pie en una cueva, con un plato girando sobre su cabeza. Lo que importa es que los objetos en su estructura se convierten en casillas con las que usted asocia la información específica que desea recordar. Siempre que haya fragmentado la información en trozos con sentido, puede almacenar estos trozos en las casillas de su estructura.

Una variación de la estructura del lugar conocido es imaginar una ruta que usted suela seguir (por ejemplo, el camino por el que va a su casa). Para identificar las casillas, seleccione objetos o lugares familiares por los que pase en su camino: el letrero de "Alto" en la esquina, la escuela en la acera izquierda, el restaurante y así, sucesivamente.

5. Proporcione a los alumnos fórmulas nemotécnicas para los contenidos importantes

Una fórmula nemotécnica es una palabra, frase, rima o un artificio similar, que proporcione una pista para recordar la información. Por ejemplo, los colores del espectro (rojo, naranja, amarillo, verde, azul, índigo y violeta) se vuelven más fáciles de recordar cuando uno se da cuenta de que con la primera letra de cada color se puede escribir el nombre *R. Nava Ív.* De manera similar, los cinco Grandes Lagos (Hurón, Ontario, Michigan, Erie y Superior) pueden ordenarse de manera con que sus letras iniciales se escriba la palabra *homes* (hogares, en inglés).

Con un poco de ingenio, los maestros y los alumnos pueden generar artificios nemotécnicos para diferentes tipos de información declarativa.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 2.

En años anteriores, una de las unidades favoritas en el primer grado era la que trataba de las aves. Los alumnos leían acerca de las aves, oían cuentos acerca de aves, estudiaban las partes de las aves y su comportamiento, salían a observar aves, creaban un "Libro de las aves" de todo el grupo y escribían reportes individuales acerca de diferentes tipos de aves. Aunque a los maestros les gustaba la unidad, se dieron cuenta de que habían hecho un mejor trabajo identificando actividades que identificando el conocimiento declarativo que los alumnos aprenderían. Por tanto, comenzaron a hacer una lista con la información acerca de las aves que esperaban que los alumnos aprendieran. Luego comenzaron a organizar esta lista de conocimiento declarativo usando los patrones comunes de organización (por ejemplo datos, generalizaciones, conceptos y así, sucesivamente). Como resultado de haberlo planeado de esta manera, decidieron que tenían demasiados datos y que la unidad sería más fuerte si organizaban la información bajo un concepto clave y una generalización, como sigue:

- Entender las características de las cosas vivas (concepto clave).
- Entender que los animales tienen características que los ayudan a vivir en diferentes entornos (generalización).

Usando estos patrones de organización, los maestros restructuraron la unidad acerca de las aves. Conservaron muchas de las actividades que encantaban a los alumnos pero se cercioraron de que cada actividad aumentara la comprensión que los alumnos tenían del conocimiento declarativo identificado.



Una meta que la señora Barrón, maestra de quinto grado, tenía acerca de los mayas y los aztecas, era ayudar a los alumnos a entender por qué y cómo las civilizaciones, a lo largo de la historia, han experimentado un auge y luego una caída. Decidió utilizar una estrategia de imágenes mentales para ayudar a los alumnos a desarrollar este entendido. Del texto y de los materiales adicionales que había en su archivo, extrajo detalles que ayudarían a los alumnos a crear imágenes de las civilizaciones maya y azteca. Luego guió a los alumnos a través del proceso de crear imágenes mentales detalladas de las ciudades prósperas. Por último, proporcionó detalles que ayudaron a los alumnos a cambiar sus imágenes, creando imágenes mentales de la decadencia de esas culturas. Los alumnos crearon imágenes de las personas peleando entre ellas por el oro, de ataques militares contra las ciudades y de campos baldíos desgastados por cultivos excesivos. A medida que los alumnos creaban estas imágenes, la señora Barrón notó que estaban muy comprometidos e interesados en la tarea. También hacían preguntas que indicaban que comenzaban a entender la información.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

EJEMPLOS EN EL AULA

En una unidad posterior, cuando la señora Barrón presentó imágenes de pueblos fantasma en el oeste de Estados Unidos, pidió a los alumnos que recordaran sus imágenes de la decadencia de los mayas y los aztecas y que usaran esa información para ofrecer posibles razones por las que los pueblos se habían convertido en pueblos fantasma. Estaba encantada cuando los alumnos trasfirieron, con facilidad, ese conocimiento a los ejemplos de la historia de América, demostrando de esa manera su comprensión y retención de la información de la unidad previa.



Un equipo de maestros de educación para la salud decidió organizar su contenido alrededor de algunos conceptos clave y generalizaciones. Por ejemplo, querían que los alumnos vieran que casi todos los temas de salud (por ejemplo, ejercicio, dieta, azúcar en la sangre y estrés) pueden estudiarse desde la perspectiva del equilibrio. Querían que los alumnos fueran capaces de explicar el equilibrio ideal en relación con cada tema, que definieran las condiciones específicas que se dan cuando las cosas lo pierden, y que describieran las maneras en las que las personas lo restablecen. Para ayudar a los alumnos a ver este patrón común, organizaron la información que usarían para enseñar cada tema, de la siguiente manera:

- Describe el equilibrio óptimo para el azúcar en la sangre.



- Describe las condiciones relacionadas con demasiado poco azúcar en la sangre.



- Describe las condiciones relacionadas con demasiado azúcar en la sangre.





Debido a su frustración, un equipo de estudio de alumnos de la materia de Química en una preparatoria decidió darse un tiempo para memorizar algunos símbolos químicos problemáticos que olvidaban una y otra vez. Usaron algunas estrategias de memoria que habían aprendido en otras clases, y su esfuerzo se vio compensado. Para el hierro (Fe), por ejemplo, crearon la imagen mental del gigante del cuento Juanito y las habichuelas en su casa, con su esposa planchando su inmenso overol y quejándose en voz alta: "Fe, Fi, Fe, Fom, pierdo mi tiempo con este pantalón". Para el oro (Au), crearon una imagen mental de un coyote, parado sobre la entrada de una mina, aullando a la luna: "¡Auuuu, auuuuu!".

PLANEACIÓN DE UNIDADES: DIMENSIÓN 2, CONOCIMIENTO DECLARATIVO

La planeación para la enseñanza del conocimiento declarativo requiere que se haga y se responda la pregunta:

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo?

El proceso para contestar a esta pregunta incluye cuatro pasos básicos; tres de ellos requieren que se responda a algunas preguntas adicionales:

Paso 1: ¿Cuál es el conocimiento declarativo que los alumnos estarán en proceso de adquirir e integrar? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...
Paso 2: ¿Cuáles experiencias o actividades se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?
Paso 3: ¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a construir sentido para este conocimiento, organizarlo y almacenarlo?
Paso 4: Describa lo que se hará.

En la Guía de Planeación para la Dimensión 2: Conocimiento declarativo (véase la página 92), hay un lugar para registrar las respuestas a las preguntas de planeación y para describir lo que se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo identificado. Se ha llenado —usando estas preguntas de planeación— una página de muestra de la guía de planeación para esta dimensión, con una unidad hipotética de Ciencias Sociales acerca de Colorado (se eligió este tema para la unidad porque, con algunos cambios, puede usarse para una unidad acerca de cualquier estado o región y en varios niveles de desarrollo. La guía completa de planeación de unidades para Colorado, para todas las dimensiones, puede encontrarse en el capítulo 6, "Ahora, todo junto". El capítulo también incluye recomendaciones generales para la evaluación). Las siguientes secciones le llevarán de la mano a través de los cuatro pasos que se requieren para planear el conocimiento declarativo y proporcionan recomendaciones y puntos que se deben mantener en mente a medida que usted planifica.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

PLANEACIÓN DE UNIDADES

Paso 1

¿Cuál es el conocimiento declarativo que los alumnos estarán en **proceso de adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...

Identificar el conocimiento declarativo para una unidad suele ser una de las partes más difíciles de la planeación. Esto es debido a la cantidad de conocimiento declarativo que se puede incluir en una unidad y porque se debe tener cuidado de incluir *sólo el conocimiento importante*. Para ayudarse en esta parte del proceso, tome nota de que esta sección, el paso 1, le lleva de la mano por el proceso de identificación y le proporciona formatos de hoja de trabajo y gráficas que usted puede usar a medida que toma decisiones. Después de que identifique el conocimiento declarativo importante, trasfiera cada parte del conocimiento a la guía de planeación y continúe con el proceso de planeación, pasos 2, 3 y 4 (vea, por ejemplo, una página de la guía de planeación para conocimiento declarativo para la Unidad Colorado, en la página 92. La unidad completa se puede encontrar al final del capítulo 6).

Para responder esta pregunta clave en el paso 1 del proceso de planeación se requieren pasos adicionales. Estos pasos variarán en función de los requerimientos y la filosofía de su escuela o distrito. Puede ser que usted tenga mucha autonomía para identificar el conocimiento que los alumnos deben adquirir, o puede ser que usted necesite apegarse a los *estándares y parámetros* para su estado, distrito o escuela (los estándares son declaraciones de la información y las habilidades que todos los alumnos deben aprender antes de graduarse; los parámetros traducen los estándares a lo que los alumnos deben saber y ser capaces de hacer en diferentes niveles de desarrollo). Se proporcionan sugerencias y ejemplos para ambas situaciones: cuando usted planea con estándares y parámetros y cuando planea sin ellos.

a. Identifique el título o el punto focal de la unidad. Puede tratarse de un tema (por ejemplo, supervivencia, héroes); un subtema (por ejemplo, Colorado, la Guerra Civil, Romeo y Julieta); un concepto (por ejemplo, *fuerza, energía, revolución*); un principio o generalización (por ejemplo, "El arte tiene influencia sobre la vida y también la refleja"), o cualquier otra idea unificadora que dé sentido a la unidad.

b. Haga una tormenta de ideas para una lista de información que pueda incluir en la unidad. El propósito de este paso es comenzar a pensar acerca del conocimiento declarativo importante que podría ser un punto focal para la unidad. Si usted está en un distrito con estándares y parámetros, identifique los parámetros a los que se pueda referir la unidad.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

PLANEACIÓN DE UNIDADES

c. Identifique y organice el conocimiento declarativo que los alumnos aprenderán. Mientras decide cuál información debe incluirse de la lista que obtuvo con la tormenta de ideas, considere la pregunta: "¿Hay, entre los siguientes patrones de organización, algunos importantes para la unidad?"

- Conceptos.
- Generalizaciones/principios.
- Episodios.
- Relaciones de proceso/causa–efecto.
- Secuencias de tiempo.
- Descripciones.
- Términos de vocabulario.
- Datos que describen a personas lugares, cosas o eventos específicos.

Esta identificación y organización de información puede registrarse en una hoja de trabajo de conocimiento declarativo y luego mostrarse en forma gráfica. Existen dos versiones de la hoja de trabajo, con sus correspondientes gráficas, que muestran de una manera simple cómo se ve diferente el proceso de planeación cuando uno se guía por estándares y parámetros y cuando no es así. Cada proceso requiere los siguientes pasos:

Sin estándares ni parámetros (vea la Hoja de Trabajo muestra y la Gráfica de planeación de unidad: Unidad Colorado, en las páginas 86 y 87):

- Identifique cualesquiera patrones de organización que sean importantes en esta unidad.
- Identifique el conocimiento declarativo importante que se organizará en estos patrones.
- Cuando sea necesario, identifique cualquier conocimiento adicional o específico que brinde apoyo para, ejemplos de o explicaciones ampliadas de un conocimiento más general.

Con estándares y parámetros (vea la Hoja de Trabajo muestra y la Gráfica de planeación de unidad: Unidad Colorado, en las páginas 88 y 89):

- Identifique cualesquiera patrones de organización que sean importantes en esta unidad.
- Para cada parámetro, identifique el conocimiento declarativo importante que se organizará en estos patrones.
- Cuando sea necesario, identifique cualquier conocimiento adicional o específico que brinde apoyo para, ejemplos de o explicaciones ampliadas de un conocimiento más general.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

PLANEACIÓN DE UNIDADES

Tome nota de que en estos dos enfoques se le pide que identifique más información específica que "brinde apoyo para, ejemplos de o explicaciones ampliadas" del conocimiento más general. Esto hace hincapié en que mucha de la información más específica que ya está organizada en términos de vocabulario, datos, secuencias de tiempo, relaciones de proceso/causa–efecto y episodios en una unidad puede organizarse para dar apoyo a conceptos y generalizaciones/principios más generales.

HOJA DE TRABAJO MUESTRA. UNIDAD: COLORADO

CONOCIMIENTO DECLARATIVO SIN ESTÁNDARES NI PARÁMETROS

PASO 1	
¿Cuál es el conocimiento declarativo que los alumnos estarán en **proceso de adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán... (use la hoja de trabajo que aquí se presenta para responder a esta pregunta).	
Identifique cualesquiera patrones de organización que sean importantes en esta unidad	Identifique el conocimiento declarativo importante que se organizará en estos patrones. Cuando sea necesario, identifique cualquier conocimiento adicional o específico que brinde apoyo para, ejemplos de o explicaciones ampliadas de un conocimiento más general.
¿Conceptos?	**Topografía, recursos naturales, clima, cultura** -Datos acerca de Colorado que sean ejemplos cada uno de estos conceptos.
¿Generalizaciones/principios?	**La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en la cultura de una región** -Ejemplos de Colorado (por ejemplo, las montañas y la nieve tienen influencia en la cultura de los deportes de invierno).
¿Episodios?	
¿Procesos/causa–efecto?	
¿Secuencias de tiempo?	Historia de la fiebre del oro de Colorado, 1859–1900.
¿Descripciones: datos, términos de vocabulario?	Datos que describan cómo Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer interactuaron con sus entornos. **Términos de vocabulario:** turismo, urbano.

GRÁFICA DE PLANEACIÓN DE LA UNIDAD. UNIDAD: COLORADO

CONOCIMIENTO DECLARATIVO (SIN ESTÁNDARES NI PARÁMETROS)

CONCEPTOS

Entiende topografía, recursos naturales, clima, cultura

Sabe datos acerca de Colorado que son ejemplos de cada uno de estos conceptos.

Entiende recursos renovables, no renovables y de flujo

Conoce el proceso mediante el cual se crean los combustibles fósiles.

Sabe datos acerca de los recursos renovables (por ejemplo, la madera), no renovables (por ejemplo, el oro, el petróleo) y de flujo (por ejemplo, el viento, la luz solar) de Colorado.

DATOS

Sabe datos que describen a Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer.

(Título de la unidad)



SECUENCIAS DE TIEMPO

Conoce la historia de la fiebre del oro de Colorado, 1859–1900.

TÉRMINOS DE VOCABULARIO

Turismo
Meseta
Urbano
Rural

GENERALIZACIONES/PRINCIPIOS

Entiende que la topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en la cultura de una región

Conoce ejemplos de Colorado (por ejemplo, las montañas y la nieve causan el interés en los deportes de invierno; el sol, los ríos y las montañas hacen que haya recreación al aire libre; las llanuras dan lugar a ranchos, lo que genera una cultura del Oeste).

Entiende que la topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en los patrones de asentamiento

Conoce ejemplos de Colorado (por ejemplo, las montañas, el oro y los manantiales termales contribuyeron al establecimiento de Colorado Springs).

HOJA DE TRABAJO MUESTRA. UNIDAD: COLORADO

CONOCIMIENTO DECLARATIVO CON ESTÁNDARES Y PARÁMETROS

PASO 1	
¿Cuál es el conocimiento declarativo que los alumnos estarán en **proceso de adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán... [use la hoja de trabajo que aquí se presenta para responder a esta pregunta].	
Identifique cualesquiera patrones de organización que sean importantes en esta unidad	Para cada parámetro, identifique el conocimiento declarativo importante que se organizará en estos patrones. Cuando sea necesario, identifique cualquier conocimiento adicional o específico que brinde apoyo para, ejemplos de o explicaciones ampliadas de un conocimiento más general.
	Parámetro Entiende las interacciones entre los humanos y su entorno físico en una región
¿Conceptos?	**Topografía, recursos naturales, clima, cultura** -Datos acerca de Colorado que sean ejemplos cada uno de estos conceptos.
¿Generalizaciones/principios?	**La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en la cultura de una región.** -Ejemplos de Colorado [por ejemplo, las montañas y la nieve tienen influencia en la cultura de los deportes de invierno].
¿Episodios?	
¿Procesos/causa-efecto?	
¿Secuencias de tiempo?	Historia de la fiebre del oro de Colorado, 1859-1900.
¿Descripciones: datos, términos de vocabulario?	Datos que describan cómo Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer interactuaron con sus entornos. **Términos de vocabulario:** turismo, urbano.

GRÁFICA DE PLANEACIÓN DE LA UNIDAD. UNIDAD: COLORADO

CONOCIMIENTO DECLARATIVO (CON ESTÁNDARES Y PARÁMETROS)

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 1, PARÁMETRO 2 (D)

Entiende las interacciones entre los humanos y su entorno físico en una región

Conceptos: Entiende topografía, recursos naturales, clima, cultura.
Sabe datos acerca de Colorado que son ejemplos de cada uno de estos conceptos.

Generalizaciones/principios: Entiende que la topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en la cultura de una región
Conoce ejemplos de Colorado (por ejemplo, las montañas y la nieve tienen influencia en la cultura de los deportes de invierno).

Datos: Sabe cómo Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer interactuaron con sus entornos físicos.

Términos de vocabulario: turismo, meseta.

OTRO CONOCIMIENTO DECLARATIVO NO RELACIONADO CON LOS PARÁMETROS

Conoce la historia de la fiebre del oro de Colorado, 1859–1900.

(Título de la unidad)



GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 3, PARÁMETRO 2 (D)

Entiende las características y las localizaciones de los recursos renovables y no renovables

Conceptos: Entiende recursos renovables, no renovables y de flujo.
Conoce el proceso mediante el cual se crean los combustibles fósiles.

Sabe datos acerca de los recursos renovables (por ejemplo, la madera), no renovables (por ejemplo, el oro, el petróleo) y de flujo (por ejemplo, el viento, la luz solar) de Colorado.

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 2, PARÁMETRO 5 (D)

Entiende las razones para el movimiento humano dentro de y entre las regiones

Generalizaciones/Principios: Entiende que la topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia en los patrones de asentamiento.
Conoce ejemplos de Colorado (por ejemplo, las montañas, el oro y los manantiales termales contribuyeron al establecimiento de Colorado Springs).

Datos: Sabe cómo Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer interactuaron con sus entornos físicos.

Términos de vocabulario: urbano, rural.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo

PLANEACIÓN DE UNIDADES

Paso 2

¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?

Para cada parte importante de conocimiento, identifique de qué manera tendrán los alumnos acceso al conocimiento (para este paso y los pasos 3 y 4, véase la guía de planeación para la unidad Colorado, que ha sido llenada, en la página 92). ¿Tendrán experiencias directas y activas (por ejemplo, excursiones, simulaciones) o experiencias indirectas (por ejemplo, leer el texto, ver una película, escuchar una conferencia o una discusión)? Algunas de las actividades y experiencias que pueden incluirse son:

- Leer el texto.
- Ir de excursión.
- Conducir un experimento.
- Observar una demostración.
- Enfrascarse en una discusión.
- Ver una película.
- Hacer una investigación independiente.
- Participar en una simulación.
- Entrevistar a las fuentes.

Paso 3

¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?

Dado que sabemos que las experiencias y las actividades ricas no garantizan que los alumnos aprendan lo que usted desea que aprendan, seleccione estrategias para su empleo con estas actividades, que incrementen la probabilidad de que construyan sentido, organicen y almacenen el conocimiento. Tenga en mente que estas tres fases del aprendizaje del conocimiento declarativo se traslapan (es decir, las estrategias que los ayudan a construir sentido también pueden ayudarlos a organizar y almacenar). Sin embargo, es importante que se haga preguntas en relación con cada fase (vea la página 91 para preguntas y un resumen de las estrategias incluidas en este capítulo).

Paso 4

Describa lo que se hará.

Proporcione una descripción breve de cómo se usarán las estrategias en conjunción con las experiencias y las actividades identificadas.

Resumen de estrategias para su uso en el paso 3 de la planeación para el conocimiento declarativo

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a *construir sentido* para este conocimiento?

Entre las estrategias pueden estar las siguientes:

1. Ayude a los alumnos a entender lo que significa construir sentido.
2. Use la pausa de tres minutos.
3. Ayude a los alumnos a experimentar el contenido usando diferentes sentidos.
4. Ayude a los alumnos a construir sentido para términos de vocabulario.
5. Presente a los alumnos la estrategia S–Q–A.
6. Cree oportunidades para que los alumnos descubran o averigüen la nueva información por ellos mismos.
7. Use técnicas de instrucción que proporcionen a los alumnos estrategias para que las usen antes, durante y después de recibir información.

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a *organizar* este conocimiento?

Entre las estrategias pueden estar las siguientes:

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de organizar la información.
2. Haga que los alumnos usen organizadores gráficos para los patrones de organización identificados.
3. Proporcione a los alumnos preguntas por adelantado para el organizador.
4. Presente estrategias para apuntes que usen representaciones gráficas.
5. Pida a los alumnos que creen representaciones físicas y pictográficas de la información.
6. Pida a los alumnos que usen gráficas y tablas.

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a *almacenar* este conocimiento?

Entre las estrategias pueden estar las siguientes:

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de almacenar información.
2. Presente a los alumnos la estrategia de usar símbolos y sustitutos.
3. Use con los alumnos la estrategia de enlace.
4. Use con los alumnos sistemas altamente estructurados para almacenar la información.
5. Proporcione a los alumnos fórmulas nemotécnicas para los contenidos importantes.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

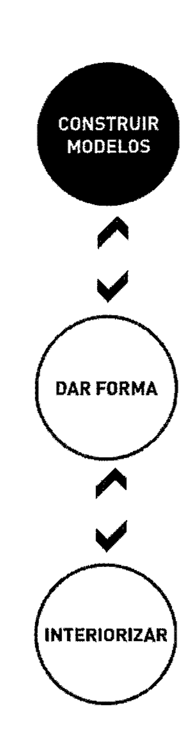
UNIDAD: COLORADO

PASO 1	PASO 2	PASO 3	PASO 4
¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Concepto: Topografía —Los rasgos naturales y artificiales, incluyendo formaciones de terreno, cuerpos de agua, caminos, puentes, etcétera. Los datos que describan la topografía de Colorado tendrán que ver con las montañas Rocallosas, las dunas de arena, los ríos, los valles, las mesetas, los cañones.	Texto, pp. 8–10 **Película:** "From sea to shining sea" Lectura de mapas físicos **Estudio independiente:** pastel regional	S-Q-A Representación física / pictográfica	En una tabla S-Q-A para todo el grupo, todos generaremos la S y la Q en relación con la topografía. Luego leeremos el texto, veremos la película y leeremos mapas físicos. Después de cada experiencia, llenaremos la A de la tabla. Usaremos la información de la S-Q-A para comenzar una pictografía del grupo de ejemplos de topografía.
Concepto: Recursos naturales —Materiales que se encuentren en la naturaleza y sean útiles, necesarios o atractivos. Los datos que describan los recursos naturales de Colorado tendrán que ver con nieve, oro, suelo, luz solar, bosques, petróleo, montañas.	**Película:** "From sea to shining sea" Lectura de mapas de recursos naturales **Excursión:** Mina de oro Argo	Pausa de tres minutos Usa todos los sentidos Pictografía	Cada alumno hará un pastel donde se muestre la topografía de la región que elija. Los alumnos encontrarán la información de manera independiente. Después de la tarea del pastel regional, como grupo, lo agregaremos a nuestra pictografía. Varias veces a lo largo de la película, me detendré y pediré a los alumnos que identifiquen un tipo de recurso natural. Después de la película, les pediré que traten de crear imágenes mentales de ejemplos de recursos naturales e identifiquen lo que ven, huelen, sienten, etc. Luego comenzaremos nuestras pictografías de recursos naturales, una del grupo y otras individuales. Después de leer los mapas de recursos naturales, agregaremos información a las pictografías. Durante la excursión, los alumnos llevarán con ellos sus pictografías, de manera que puedan agregar ejemplos de los recursos naturales que observemos.

PARA AYUDAR A LOS ALUMNOS A ADQUIRIR E INTEGRAR EL CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL

Para que adquieran e integren el conocimiento procedimental, se requiere que los alumnos desarrollen la habilidad de desempeñar y usar actividades y procesos críticos, tanto habilidades y procesos físicos, como mecanografiar, como habilidades y procesos mentales, como resolver una ecuación. Ayudar a los alumnos a que adquieran con éxito el conocimiento procedimental en cada nivel de desarrollo es de especial importancia, porque el aprendizaje de las habilidades y los procesos complejos con frecuencia depende de qué tan bien se hayan aprendido habilidades y procesos más sencillos. Por ejemplo, los alumnos tendrán problemas para aprender a diseñar un edificio si no han dominado las habilidades de medir a escala. El hecho de que cada parte del conocimiento procedimental pueda ser así de importante y el hecho de que los alumnos dominen habilidades y procesos a pasos tan diferentes significan que nosotros, como educadores, debemos entender las fases de la adquisición y la integración del conocimiento procedimental —construir modelos, dar forma e interiorizar— y ser capaces de estructurar experiencias de manera que todos los alumnos puedan tener éxito.

Construir modelos para el conocimiento procedimental



La primera fase de aprender una habilidad o un proceso es desarrollar un modelo esbozado de los pasos que se requieren. Por ejemplo, la primera vez que usted aprendió a golpear una bola de golf, es probable que alguien le haya mostrado qué hacer antes de que usted intentara un tiro por su cuenta. Puede ser que su instructor haya hecho una demostración del agarre correcto, la postura correcta, cómo balancear su peso y así, sucesivamente. De igual manera, la primera vez que usted aprendió a hacer divisiones largas, es probable que alguien le haya mostrado los pasos en el proceso. En pocas palabras, cuando aprendemos un nuevo procedimiento necesitamos un lugar dónde empezar; necesitamos un modelo. Sin un modelo inicial, aprender una habilidad o un proceso puede ser caótico y absorbente, porque en esencia se trata de un proceso de prueba y error.

Cuando se ayuda a los alumnos a construir modelos, es importante estar consciente de, y con sensibilidad hacia el hecho de que un proceso o habilidad que usted está enseñando es nuevo para ellos, aunque usted lo use de manera automática. Cuando ayude a los alumnos a construir un modelo de los pasos, tenga cuidado de no omitir pasos importantes o de hacer presuposiciones acerca de las habilidades de los alumnos para desempeñar los procedimientos requeridos en un solo paso.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

CONSTRUIR MODELOS

Existen varias maneras en las que usted puede ayudar a los alumnos a construir modelos. Tiene ventajas usar más de una concepción cuando se ayuda a los alumnos a construir un modelo para los pasos requeridos en cualquier procedimiento. Al hacerlo, es probable que usted llegue a más alumnos, porque una técnica puede "pegar" con un alumno y con otro no. Además, usted estará dirigiéndose a más de una preferencia de estilo de aprendizaje al usar más de una estrategia.

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de construir modelos para el conocimiento procedimental

Anderson (1990). *Cognitive psychology and its implications.*

Anderson (1995). *Learning and memory.*

Puede ser de beneficio para los alumnos entender que la adquisición del conocimiento procedimental comienza por la construcción de un modelo, o un conjunto de pasos, para la habilidad o el proceso. Igual que la adquisición de conocimiento declarativo al construir sentido, el desarrollo de conocimiento procedimental requiere que los aprendedores "construyan" los pasos en sus cabezas al observar a otros desempeñar la habilidad o el proceso, al leer un manual de instrucciones o al averiguar los pasos ellos mismos. Sólo observar a alguien más desempeñar la habilidad o el proceso y luego imitar sus acciones lleva a un aprendizaje ineficiente. Ayude a los alumnos a entender la importancia de construir modelos al:

- Explicar el proceso de construir modelos y proporcionar ejemplos de sus experiencias de aprendizaje.
- Ayudar a los alumnos a pensar en ejemplos de sus propias vidas en los que tuvieron que aprender una secuencia específica de pasos para tener éxito.
- Organizar con los alumnos un experimento en el que les enseñe una habilidad sin ayudarlos a construir un modelo, para luego enseñarles otra habilidad, con estrategias específicas para construir modelos. Pida a los alumnos que comparen las experiencias de aprendizaje en términos de qué tan seguros se sienten para utilizar la habilidad, cuánto tiempo pueden recordar cómo utilizarla y el grado en el que pueden utilizarla en contextos diferentes.

2. Use un proceso de pensamiento en voz alta para demostrar una nueva habilidad o proceso

Suhor (1984). "Toward a semiotics-based curriculum".

Esta es una técnica sencilla y poderosa para construir un modelo inicial. Requiere que usted verbalice sus pensamientos mientras demuestra la habilidad o el proceso. Es importante, por supuesto, que sus pensamientos incluyan todas las partes importantes de la habilidad o el proceso. Por ejemplo, un maestro que usa un proceso de pensamiento en voz alta para ayudar a los alumnos a desarrollar un modelo de suma de dos columnas, puede escribir un problema en el pizarrón y luego decir:

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

CONSTRUIR MODELOS

Veamos. Lo primero que debo hacer es sumar los números en la columna de los unos: dos más tres es igual a cinco, y siete más, igual a 12. Esos son 12 unos, igual a un diez y dos unos. Escribo los dos unos y me llevo el diez a la columna de los dieces. Creo que escribiré el uno en lo alto de la columna de los dieces para no olvidarlo.

3. Proporcione a los alumnos o construya con ellos una representación, escrita o gráfica, de la habilidad o el proceso que están aprendiendo

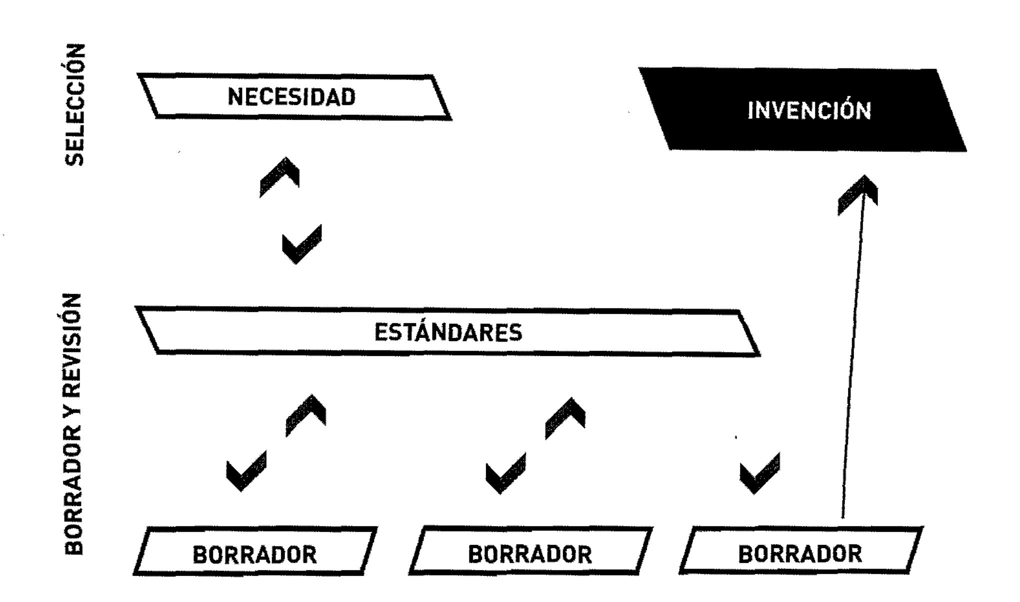
Para algunos alumnos, mirar a un maestro servir de modelo para una habilidad o un proceso no les dará la preparación suficiente para construir un modelo, claro y preciso, para ellos mismos. Puede ser que también necesiten una representación escrita o gráfica que describa o retrate cada paso. Dependiendo de la habilidad o el proceso, estas representaciones podrían venir en la forma de una o varias de las siguientes: un conjunto de pasos por escrito (véase la figura 2.11), una gráfica de flujo (véase la figura 2.12) o una serie de imágenes o símbolos (véase la figura 2.13).

Gagne (1989). *Studies of learning.*

FIGURA 2.11. **UN CONJUNTO DE PASOS POR ESCRITO PARA LEER UNA GRÁFICA DE BARRAS**

a.	Lee el título de la gráfica. Date una idea de la información que habrá en ella.
b.	Mira a la línea horizontal al pie de la gráfica. Identifica lo que se mide en ella.
c.	Mira la línea vertical del lado izquierdo. ¿Qué se mide en ella? Fíjate en la escala que se usa.
d.	Para cada uno de los artículos medidos en la línea horizontal, identifica su "altura" en la línea vertical e interpreta esa altura.
e.	Haz una declaración donde se resuma la información importante en la gráfica de barras.

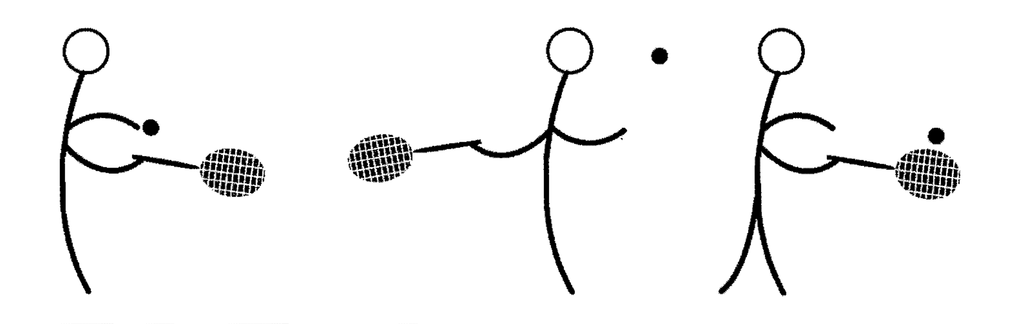
FIGURA 2.12. **UNA GRÁFICA DE FLUJO PARA EL PROCESO DE LA INVENCIÓN**



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

CONSTRUIR MODELOS

FIGURA 2.13. **UNA SERIE DE IMÁGENES O SÍMBOLOS PARA UN SERVICIO DE TENIS**



Tal vez los restaurantes chinos y japoneses deberían pensar en dar a los comensales instrucciones más específicas para el uso de los palillos. Las instrucciones deben incluir los siguientes pasos específicos:

1. Tome un palillo en el valle que se forma entre el pulgar y el índice.

2. Estabilice este palillo con la parte superior del pulgar y la parte inferior del anular.

3. Ponga otro palillo entre las puntas del pulgar y el índice. NO lo estabilice. Pose el palillo en la punta del dedo medio.

4. Ajuste las puntas más delgadas de los palillos para que queden parejas.

5. Mueva el segundo palillo hacia adelante y hacia atrás, haciendo chocar las puntas delgadas.

6. Use el paso 5 para tomar un bocado de comida.

4. Ayude a los alumnos a ver de qué manera la habilidad o el proceso que están aprendiendo es similar a y diferente de otras habilidades o procesos

Para ayudar a los alumnos a desarrollar un sentido de la nueva habilidad o proceso, puede ser útil mostrarles cómo algunos pasos son similares a los pasos de otra habilidad o proceso que ya hayan aprendido. También puede señalar cómo la habilidad previamente aprendida puede parecer similar, pero en realidad es diferente. Por ejemplo, mientras enseña a los alumnos a usar un bate de béisbol, un maestro puede repasar los pasos para usar un palo de golf, los que se aprendieron en una lección previa. La meta es hacer hincapié en los pasos que sean similares pero también explicar cuáles pasos son diferentes y de qué manera tener una habilidad en uno de ellos puede causar errores al usar la otra habilidad (por ejemplo, saber cómo usar un palo de golf puede hacer que uses de manera incorrecta un bate de béisbol).

5. Enseñe a los alumnos a ensayar mentalmente los pasos de una habilidad o proceso

Un modelo para una habilidad o proceso puede reforzarse por medio de un ensayo mental, lo que simplemente significa revisar los pasos en su mente sin llevarlos a cabo en realidad. Por ejemplo, usted puede ensayar los pasos para golpear una bola de golf repitiéndolos en su mente e imaginarse haciendo cada parte del proceso. En efecto, el ensayo mental ayuda a reforzar el modelo básico de una habilidad o un proceso. Esta estrategia es bien conocida y muy utilizada por los atletas.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

DAR FORMA



Dar forma al conocimiento procedimental

Construir un modelo inicial para una nueva habilidad o un nuevo proceso es sólo el primer paso para aprender el conocimiento procedimental. Una vez que en realidad haya comenzado a usar la habilidad o el proceso, es probable que altere su modelo inicial. Comenzará a descubrir lo que y lo que no funciona y, en respuesta, modificará su enfoque, agregando unas cosas y soltando otras. También puede enterarse de variaciones en el uso del proceso, áreas potenciales de problemas, errores comunes y cómo usar el proceso o la habilidad en contextos diferentes —como manejar en un camino mojado y manejar en uno seco, o manejar en carretera y manejar en un estacionamiento. A esto se llama *dar forma*. Por ejemplo, después de que construyó un modelo inicial para hacer divisiones largas, comenzó a descubrir algunos atajos y "trucos" que hacían que el proceso funcionara mejor para usted. De manera similar, después de aprender por primera vez a crear texto en su procesador de palabras, comenzó a identificar maneras en las que podría usar el procesador de palabras con más eficiencia.

La importancia de dar forma a una nueva habilidad o un proceso no puede exagerarse, y sin embargo con frecuencia se escatima en ello o incluso se le ignora. Se trata tal vez de la parte más crucial de aprender una nueva habilidad o proceso porque, sin ella, los errores pueden colarse e interiorizarse y, por lo tanto, volverse difíciles de corregir. También durante esta fase los alumnos ponen atención a su comprensión conceptual de habilidades y procesos, de manera que no se enfoquen sencillamente a aprender un conjunto de pasos. La falta de atención a este aspecto de aprender el conocimiento procedimental es una razón fundamental del fracaso de los alumnos para usar con efectividad las habilidades y los procesos básicos. Cuando se planea para el conocimiento procedimental, se deben incluir actividades en el aula para dar forma. Para ayudar con esta planeación, las siguientes secciones ofrecen sugerencias de estrategias y técnicas que pueden ayudar a los alumnos a dar forma al conocimiento procedimental.

›› Se puede ahorrar horas de tiempo y energía de aprendizaje [...] y los resultados de los logros alcanzarán un nivel más alto, con más rapidez, si la práctica inicial de los alumnos es guiada y supervisada por el maestro.

HUNTER (1982). *Mastery teaching*, p.71

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de dar forma al conocimiento procedimental

Como acabamos de plantear, es esencial que los maestros entiendan la importancia de dar forma. De manera similar, puede ser que los alumnos encuentren más valor en tareas diseñadas para alentarlos a dar forma, si entienden esto como una fase para adquirir conocimiento procedimental. La noción de que dar forma es el proceso de hacer que una habilidad o un proceso sea "el tuyo" puede ser atractiva para ciertos alumnos y ayudarlos a entender y usar algunas de las estrategias en esta sección. La facilitación de este entendido puede hacerse de diversas maneras, entre ellas las siguientes:

Para más información acerca de la importancia de dar forma, véase Healy (1990). *Endangered minds.*

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

DAR FORMA

- Tómese un tiempo para explicar a los alumnos el proceso de dar forma.
- Comparta con los alumnos sus propias experiencias personales al dar forma a una habilidad o un proceso, y anímelos a identificar y compartir las de ellos.
- Pregunte a los alumnos qué sucede cuando practican una habilidad que están haciendo de manera incorrecta.
- Anime a los alumnos a ofrecer sugerencias para mejorar o adaptar habilidades y procesos. Explique por qué esta es una parte importante de la cultura del aula.
- Busque, y anime a los alumnos para que los busquen, ejemplos de la vida real de gente que ha dado forma a una habilidad o un proceso y, por tanto, ha mejorado su habilidad para utilizarlo.

2. Haga demostraciones y genere oportunidades para que los alumnos practiquen, utilizando las variaciones importantes de la habilidad o el proceso

Cada habilidad o proceso tiene variaciones cuya comprensión es importante para un uso exitoso de la habilidad o el proceso. Por ejemplo, para efectuar con destreza las sumas de tres columnas, usted debe entender una cantidad de variaciones en el proceso: qué hacer cuando hay que llevar un número de la primera columna a la segunda, qué hacer cuando no hay que llevar de la primera columna a la segunda y así, sucesivamente, qué hacer si los números se presentan de manera horizontal y no en una columna. Para ayudar a los alumnos a dar forma a una nueva habilidad o un nuevo proceso se requiere ilustrar estas variaciones importantes. Por ejemplo, para dar forma al proceso de la suma de tres columnas, un maestro puede usar un solo problema pero irlo cambiando para ilustrar todas las variaciones. Para destacar las variaciones, el maestro puede hacer preguntas como las siguientes: "¿Qué sucedería si el 4 fuera un 7? Ahora, ¿cuántos unos y cuántos dieces tendría? Ahora supongan que en la columna de los dieces yo tuviera dos dieces de la columna de los unos. ¿Qué sucedería?"

Además de trabajar con uno o dos ejemplos y hacer preguntas de "qué pasaría si...", el maestro debe crear oportunidades para que los alumnos practiquen usando todas las variaciones. Después de trabajar con un solo ejemplo y todas las variaciones, el maestro puede dar a los alumnos problemas para que los resuelvan, donde se ejemplifiquen todas las variaciones que hayan visto demostradas.

3. Señale los errores comunes y las trampas

Es fácil que los errores se infiltren en una habilidad o un proceso durante las fases tempranas del aprendizaje. Si estos errores no se identifican y se corrigen durante el proceso de dar forma, puede ser que se practiquen y se vuelvan difíciles de corregir después. Ya sea la habilidad que se busca el uso de un

torno (donde los errores pueden acabar en lesiones) o una necesaria para la escritura (donde los errores pueden acabar en una comunicación deficiente), es importante ayudar a los alumnos a identificar y corregir errores. Esto debe pasar, durante el proceso de dar forma, en una variedad de maneras:

- Identificar y demostrar algunos errores comunes. A medida que demuestra los errores, piense en voz alta para servir de modelo para el proceso de notar y corregir los errores.
- Haga una demostración de la habilidad o el proceso y cometa errores obvios y sutiles. Pida a los alumnos que observen con atención y traten de reconocer y describir los errores. Luego pídales que sugieran medidas correctivas.
- Mientras los alumnos trabajan, proporcione comentarios que los ayuden a tomar conciencia de los errores que están cometiendo y a corregirlos.
- Pida a los alumnos que entrevisten a personas quienes hayan llegado a dominar la habilidad o el proceso. Remarque que deben enfocar las preguntas de su entrevista sobre las partes de la habilidad o el proceso donde suelen cometerse errores, de manera que puedan evitar esas trampas.
- Anime a los alumnos para que compartan con sus compañeros las partes de la habilidad o el proceso que les parecieron difíciles y que pidan a sus compañeros sugerencias para evitar los errores.
- Cuando sea necesario, ayude a los alumnos a desarrollar un nuevo modelo para la parte de la habilidad o el proceso que está resultando problemática para ellos.

4. Ayude a los alumnos a desarrollar la comprensión conceptual necesaria para usar la habilidad o el proceso

Parte del proceso de dar forma es ayudar a los alumnos a entender la habilidad o el proceso, es decir, conocer sus diferentes usos y entender cualquier concepto importante relacionado con la habilidad o el proceso. Técnicamente, esto significa que es importante asegurar que los alumnos tengan el conocimiento declarativo que necesitan para usar el conocimiento procedimental. Si los alumnos aprenden, por ejemplo, a hacer un análisis de la variancia en estadística pero no entienden el concepto de variancia, la habilidad se vuelve relativamente inútil. De la misma manera, si los alumnos están aprendiendo a encontrar puntos en un mapa pero no entienden los diferentes usos de los mapas, la habilidad que adquirieron tiene un valor limitado para ellos. Para cerciorarse de que los alumnos entiendan lo que necesitan para utilizar una habilidad, considere las siguientes sugerencias.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

DAR FORMA

a. Describa una variedad de situaciones o contextos en los que los alumnos puedan usar una habilidad o un proceso específico.

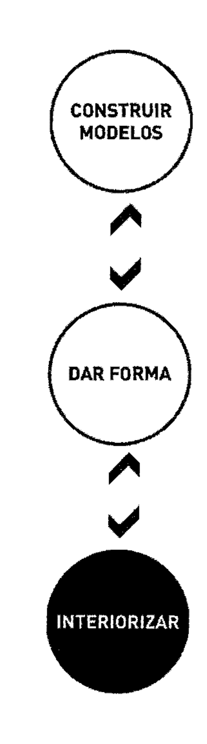
Los maestros pueden ayudar a los alumnos a entender que la mayoría de las habilidades o procesos varían de acuerdo con la situación o el contexto en el que se están utilizando. Por ejemplo, las habilidades requeridas para manejar un auto cambian un poco cuando el pavimento está mojado y no seco; hacer la bastilla de unos pantalones requiere pequeñas variaciones en algunos pasos, en función de la tela que se usa, y las habilidades para leer mapas pueden necesitar ligeras adaptaciones para diferentes tipos de mapas. Los alumnos usarán una habilidad con mucha más destreza si, durante el proceso de dar forma, se les proporciona situaciones o contextos distintos que les exijan usar la habilidad, y luego se les da una señal para que tomen nota de cuáles adaptaciones y ajustes deben hacer en cada situación.

b. Revise el nivel de entendimiento que el alumno tiene de los conceptos y principios clave (conocimiento declarativo) en relación con la habilidad o el proceso.

Cuando se hace la planeación inicial para el conocimiento procedimental es, por supuesto, importante identificar y planificar la enseñanza del conocimiento declarativo que los alumnos necesitarán para aprender y usar las habilidades y los procesos identificados. Sin embargo, incluso cuando se ha enseñado este conocimiento declarativo, es importante revisar de manera periódica el nivel de comprensión que tienen los alumnos de los conceptos importantes a medida que aprenden las habilidades y los procesos. Practicar una habilidad o un proceso que tiene poco sentido no constituye un uso efectivo del tiempo del alumno. Durante el proceso de dar forma:

- Repase los conceptos importantes y pida a los alumnos que identifiquen los que les resulten confusos.
- A medida que comienzan a practicar las habilidades y los procesos, pida a los alumnos, de manera periódica, que expliquen a usted o a los demás lo que están haciendo y por qué lo están haciendo.
- Escuche sus explicaciones para detectar confusiones, malentendidos o la falta de un conocimiento importante. Cuando sea necesario, posponga poner a los alumnos a practicar la habilidad o el proceso y, en lugar de eso, proporcione oportunidades adicionales para que *entiendan* lo que están aprendiendo a *hacer*.

Interiorizar el conocimiento procedimental



El último aspecto de aprender una habilidad o un proceso es interiorizarlo. Para algunas habilidades y procesos, esto significa aprenderlos hasta el punto en el que se pueden usar sin mucho pensamiento consciente. A este nivel de habilidad se llama *automaticidad*, porque la habilidad o el proceso se utilizan de manera automática. De hecho, algunas habilidades y procesos tienen que usarse de manera automática si en verdad se quiere que sean útiles. Imagine lo difícil que sería manejar un auto, por ejemplo, si la habilidad de usar el freno no fuera una respuesta automática. Si uno tuviera que pensar siempre acerca de cuándo y cómo usar el freno, podría haber serias consecuencias.

No se puede lograr la automaticidad en todas las habilidades y los procesos, pero se puede desarrollar fluidez para ejecutarlos. Por ejemplo, el proceso de la edición nunca es automático, pero los buenos editores manejan con bastante fluidez el lenguaje de la edición. Aunque los buenos editores tienen que pensar acerca de lo que hacen, han interiorizado las habilidades necesarias al grado de que pueden usarlas con relativa facilidad.

Para que un proceso se aprenda hasta un nivel de automaticidad o fluidez, se requiere una extensa práctica. Dado que aprender procesos procedimentales lleva tiempo, es importante identificar aquellos procesos y habilidades que los alumnos de verdad necesitan interiorizar y distinguirlos de aquellos con los que los alumnos sólo necesitan familiarizarse. Luego debe dedicarse bastante tiempo y esfuerzo para ayudar a todos los alumnos a interiorizar las habilidades y los procesos que, según se identificó, necesitan este nivel de aprendizaje. Es importante entender que los alumnos con frecuencia pueden pasar una prueba sin interiorizar la habilidad o el proceso. Si es importante que los alumnos interioricen una habilidad de manera que puedan, por ejemplo, usarla en seis meses, los maestros deben brindar a los alumnos el tiempo y las experiencias necesarios para interiorizarla. Los maestros suelen dar a los alumnos tiempo y práctica suficientes para que aprendan un proceso o habilidad lo bastante bien para pasar una prueba pero no el suficiente tiempo para, de hecho, interiorizarlo. Las siguientes secciones destacan algunas cosas que usted puede hacer para ayudar a los alumnos a interiorizar el conocimiento procedimental.

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de interiorizar el conocimiento procedimental

Para lograr la automaticidad o la fluidez con una habilidad o un proceso se requiere práctica, algo a lo que los alumnos suelen resistirse. Puede ser útil, incluso motivador, que los alumnos entiendan la fase de interiorización en la adquisición del conocimiento procedimental.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

INTERIORIZAR

Es fácil para usted señalar ejemplos de las vidas de los alumnos en los que hayan interiorizado habilidades (por ejemplo andar en bicicleta, redactar cartas y lanzar una pelota) y destacar que lograron este nivel de dominio debido a la práctica. Puede ser que los alumnos recuerden que, durante el proceso de aprender una habilidad, como andar en bicicleta, no podían pensar en nada más porque el proceso de aprendizaje consumía toda su energía mental. Sin embargo, ahora pueden andar en la bicicleta, hablar con un amigo y disfrutar el paisaje, todo al mismo tiempo porque las habilidades de andar en bicicleta han sido interiorizadas y queda energía mental para hacer otras cosas al mismo tiempo. Ayude a los alumnos a entender que varias, aunque no todas, de las habilidades que están aprendiendo en la escuela deben adquirirse de manera que las puedan utilizar con relativa facilidad.

Entre las sugerencias para construir este entendimiento pueden estar las siguientes:

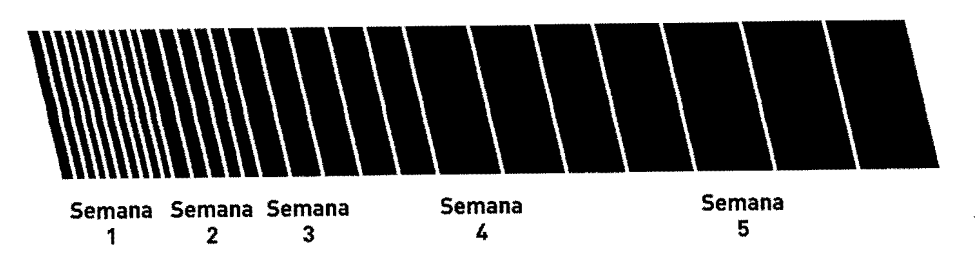
- Explique la interiorización y proporcione a los alumnos ejemplos de su propia vida.
- Enseñe a los alumnos una habilidad sin pedirles que la interioricen. Hágales una prueba, espere un tiempo y luego anuncie que les volverá a hacer la prueba. Varios alumnos protestarán porque ahora no pueden desempeñar la habilidad, aunque hayan pasado la prueba. Discuta con ellos acerca de lo que se requiere para interiorizar una habilidad, es decir, para ser capaces de usarla en el futuro.
- Use ejemplos de la vida diaria, los sucesos de actualidad, películas o libros que ejemplifiquen el proceso de interiorización. Por ejemplo, en la película *Karate Kid*, el maestro pedía al chico que encerara autos ("poner cera, quitar cera") para que interiorizara los movimientos de mano específicos que luego usaría en movimientos de karate, más complejos.

2. Ayude a los alumnos a establecer un horario de práctica

›› Con la práctica se alcanza la permanencia, no la perfección.

Cuando los alumnos están aprendiendo por primera vez una nueva habilidad o proceso, deben practicarlo de manera inmediata y frecuente, es decir, deben dedicarse a la *práctica en masa*. Por ejemplo, durante una clase de computación usted puede pedir a los alumnos que construyan un modelo para procesar y operar un programa de hoja de cálculo, por medio de una demostración del proceso y de la ejecución de una gráfica de flujo. Cuando los alumnos hayan pasado un tiempo dando forma al proceso, haga que comiencen la práctica en masa. Los alumnos pueden trabajar en parejas en las computadoras y practicar el proceso de operar el programa de hoja de cálculo tantas veces como sea posible antes del final de una clase. También pude dar a los alumnos tiempo

FIGURA 2.14. **RELACIÓN ENTRE PRÁCTICA EN MASA Y PRÁCTICA DISTRIBUIDA**



para que practiquen al día siguiente, tal vez no por un periodo tan largo como el día anterior, pero sí por una cantidad sustancial de tiempo. Usted podría incrementar de manera gradual los intervalos de tiempo entre las secciones de práctica. En lugar de practicar todos los días, podría hacer que los alumnos practiquen un día sí, un día no, luego cada tercer día y así, sucesivamente. A esto se llama *práctica distribuida*, donde se alargan los intervalos de tiempo entre las sesiones de práctica. Con el tiempo, los alumnos se apropiarían de la nueva habilidad de manera natural.

En general, por tanto, las sesiones de práctica deberían, al principio, espaciarse muy juntas y luego irse separando, de manera gradual, cada vez más lejos. En la figura 2.14 se muestra la relación entre la práctica en masa y la práctica distribuida.

3. Pida a los alumnos reportes y gráficas de su velocidad y precisión cuando practican las nuevas habilidades o procesos

Cuando se desarrollan algunas habilidades, se pone el acento en la precisión; cuando se desarrollan otras, el acento está en la precisión y la velocidad. Una manera de ayudar a los alumnos a desarrollar habilidades y procesos nuevos es hacer que lleven un registro de su progreso mientras practican. Si están trabajando en la precisión, pueden dividir una serie de problemas, por ejemplo, en varios grupos, luego hacer una gráfica que muestre la cantidad que resolvieron correctamente en cada grupo. Si están trabajando en precisión y velocidad, pueden crear una gráfica que indique cuántos problemas pudieron resolver correctamente en un cierto periodo de tiempo, y luego tratar de hacer un tiempo mejor para el siguiente grupo. Si se perdió precisión cuando aumentó la velocidad, pueden decidir si vuelven a reducir la velocidad para ganar precisión.

Cuando los alumnos llevan gráficas de velocidad y precisión, usted debe recordarles que están interiorizando la habilidad, es decir, están practicando para que la habilidad se vuelva permanente y automática. Las gráficas pueden ayudar a responder la pregunta que los alumnos suelen plantear: "Si ya sé cómo se hacen estos problemas, ¿por qué tengo que hacer 20 de ellos?"

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

EJEMPLOS EN EL AULA

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 2.

La señora Fuentes había estado enseñando una unidad acerca de los porcentajes. Sus alumnos no tenían problemas para calcular porcentajes en diferentes tipos de problemas. Ella decidió asignarles algunos problemas con historia, de manera que pudieran aplicar sus nuevas habilidades. Se sintió decepcionada cuando a la mayoría de sus alumnos les resultó imposible resolver todos los problemas. Como resultado de pláticas con algunos de sus alumnos, se dio cuenta de que no había enseñado el conocimiento declarativo asociado con los procedimientos para calcular porcentajes. Sus alumnos no entendían cuándo usar qué tipo de cálculo ni lo que en realidad significaban los problemas. Por ejemplo, cuando se les pedía determinar qué porcentaje del precio original representaba el precio de oferta, la mayoría de los alumnos no sabía qué procedimiento, fórmula o cálculo usar. Luego ella decidió identificar los conceptos y la información importantes en relación con los porcentajes y enseñar eso a sus alumnos.



La señora Alarcón trataba de ayudar a sus alumnos a entender y usar las analogías. Decidió enseñar a los alumnos a resolver problemas de analogía (por ejemplo, Hombre es a niño :: rey es a _____. Respuestas: a. niño b. príncipe c. reina d. hijo). Aunque ella hizo demostraciones de estos problemas por medio de una técnica de pensamiento en voz alta, se dio cuenta de que muchos de sus alumnos no estaban incrementando su habilidad para resolverlos. Recordó una conversación que había tenido con un amigo suyo, un profesor de educación física, quien había descrito con cuánta claridad deben conocer los alumnos cada paso en un proceso. Decidió presentar a los alumnos un conjunto de pasos por escrito para resolver problemas de analogía (véase a continuación), aunque ella pensaba que los pasos eran bastante obvios. Se sorprendió al ver cuánto ayudaban estos pasos a algunos de sus alumnos.

1. Describe la relación entre los dos elementos en el primer conjunto. Verbaliza todo el primer paso, destacando la frase que describe la relación.
   Por ejemplo: "A es similar a B", o "A es lo opuesto a B" o "A causa a B".
2. Verbaliza el elemento dado en el segundo conjunto, junto con la frase de la relación del paso 1.
   Por ejemplo: Paso 1: "A causa a B".
   Paso 2: "C causa ____".
3. Termina el segundo conjunto con un elemento que tenga esa relación con el elemento dado.



Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

EJEMPLOS EN EL AULA

El entrenador Alvírez, maestro de educación física, había dado a su maestro practicante la responsabilidad de enseñar a los alumnos a hacer un pase de fútbol. El maestro practicante, Carlos, hizo una demostración de un pase y luego pidió a los alumnos que pasaran el resto de la clase practicándolo. Debido al éxito limitado de los alumnos en la demostración de esta habilidad, Carlos pidió ayuda al entrenador Alvírez. El entrenador Alvírez explicó que Carlos debió pasar más tiempo trabajando con los alumnos en cada paso del proceso de pasar un balón y ayudándolos a dar forma al proceso, antes de pedirles que lo practicaran.



El padre de Graciela preguntó a la señora Clemente, la maestra de piano: "¿Por qué tiene que pasar el tiempo tocando las mismas escalas y lecciones de técnica una y otra vez? Ella se está aburriendo y el resto de nosotros se siente frustrado, por decir lo menos". La señora Clemente sonrió y contestó con paciencia: "Los grandes pianistas practican varias horas cada día. Graciela sólo podrá tocar el nocturno de Chopin que desea tocar cuando haya dominado los fundamentos. Debe practicar, practicar, practicar".

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

PLANEACIÓN DE UNIDADES

PLANEACIÓN DE UNIDADES: DIMENSIÓN 2, CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL

La planeación para la enseñanza del conocimiento procedimental requiere que se haga y se responda la siguiente pregunta:

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental?

El proceso para contestar a esta pregunta incluye tres pasos básicos; dos de ellos requieren que se responda a preguntas adicionales:

> **Paso 1:** ¿Cuál es el conocimiento procedimental que los alumnos estarán en proceso de adquirir e integrar? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de...
> **Paso 2:** ¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a construir modelos para este conocimiento, darle forma e interiorizarlo?
> **Paso 3:** Describa lo que se hará.

En la Guía de Planeación para la Dimensión 2: Conocimiento procedimental (véase la página 112), hay un lugar para registrar las respuestas a las preguntas de planeación y para describir lo que se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental identificado. Se ha llenado —usando estas preguntas de planeación— una página de muestra de la guía de planeación para esta dimensión, con una unidad hipotética de Ciencias Sociales acerca de Colorado (se eligió este tema para la unidad porque, con algunos cambios, puede usarse para una unidad acerca de cualquier estado o región y en varios niveles de desarrollo. La guía completa de planeación de unidades para Colorado, para todas las dimensiones, puede encontrarse en el capítulo 6, "Ahora, todo junto". El capítulo también incluye recomendaciones generales para la evaluación). Para ayudarle a emplear el proceso de planeación, las siguientes secciones le llevarán de la mano por cada paso y proporcionan recomendaciones y puntos que se deben mantener en mente a medida que usted planifica.

Paso 1

¿Cuál es el conocimiento procedimental que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de...

Para responder esta primera pregunta clave en el proceso de planeación se requieren pasos adicionales. Estos pasos variarán en función de los requerimientos y la filosofía de su escuela o distrito. Puede ser que usted tenga mucha autonomía para identificar el conocimiento que los alumnos deben adquirir, o puede ser que usted necesite apegarse a los estándares y parámetros para su estado, distrito o escuela. Se proporcionan sugerencias y ejemplos para ambas situaciones: cuando usted planea con estándares y parámetros y cuando planea sin ellos.

A medida que usted identifique las habilidades o los procesos que los alumnos estarán aprendiendo, puede registrarlos en la hoja de trabajo de planeación para el conocimiento procedimental, para luego organizarlos de manera gráfica. Hay dos versiones de la hoja de trabajo, junto con sus gráficas correspondientes, simplemente para mostrar cómo se ve diferente el proceso de planeación cuando uno se guía por estándares y parámetros y cuando no es así. Cada proceso requiere los siguientes pasos:

Sin estándares ni parámetros (véase la Hoja de Trabajo muestra y la Gráfica de planeación para la unidad: Unidad Colorado, en la página 109):

- Identifique el conocimiento procedimental importante (habilidades y procesos).
- Cuando sea necesario, identifique habilidades específicas que den apoyo a procesos más generales.

Con estándares y parámetros (véase la Hoja de Trabajo muestra y la Gráfica de planeación para la unidad: Unidad Colorado, en la página 110):
Identifique los parámetros de conocimiento procedimental en los que se enfocará esta unidad; luego haga lo siguiente:

- Para cada parámetro, identifique el conocimiento procedimental importante (habilidades y procesos).
- Cuando sea necesario, identifique habilidades específicas que den apoyo a procesos más generales.

Para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental

PLANEACIÓN DE UNIDADES

El objetivo durante la planeación para cualquiera de estas situaciones es identificar con exactitud lo que los alumnos aprenderán a hacer. Es importante recordar, en especial cuando uno se guía por parámetros que identifican procesos muy generales, ser bastante específico al momento de identificar las habilidades y los procesos que los alumnos aprenderán. Si el conocimiento procedimental identificado es demasiado general, por ejemplo "los alumnos sabrán cómo entrar a un proceso de investigación", será difícil generar un solo modelo o conjunto de pasos. La mayoría de los procesos generales contienen varias habilidades o procesos de apoyo, específicos, cada uno con su propio conjunto de pasos. Por tanto, si usted comienza con un proceso muy general, cerciórese de identificar también habilidades o procesos que sean suficientemente específicos para generar pasos que los alumnos puedan usar cuando están construyendo modelos para el conocimiento procedimental, dándole forma e interiorizándolo.

Paso 2

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a **construir modelos** para el conocimiento procedimental, **darle forma** e **interiorizarlo**?

Para responder a esta pregunta, primero decida qué tan diestros se deben volver los alumnos para usar cada habilidad o proceso. En algunos casos, puede ser que usted sencillamente desee presentar la habilidad o el proceso y ayudar a los alumnos a construir modelos y dar forma a la habilidad o el proceso. En otros casos, pude ser que usted desee ayudar a los alumnos en cada fase del aprendizaje del conocimiento procedimental, de manera que interioricen la habilidad o el proceso.

Puede ser que usted desee considerar las estrategias de este capítulo del manual a medida que responde a las preguntas en relación con cada una de estas fases del aprendizaje del conocimiento procedimental (en la página 111 encontrará preguntas y un resumen de estas estrategias).

Paso 3

Describa lo que se hará.

Describa de manera breve cómo se usarán estas estrategias para ayudar a los alumnos a adquirir el conocimiento procedimental identificado.

HOJA DE TRABAJO MUESTRA: UNIDAD COLORADO
CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL SIN ESTÁNDARES NI PARÁMETROS

¿Cuál será el conocimiento procedimental (habilidades y procesos) que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar?** Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de... (use la hoja de trabajo a continuación para responder a esta pregunta)
Identifique el conocimiento procedimental importante (habilidades y procesos). Cuando sea necesario, identifique habilidades específicas que den apoyo a procesos más generales.
Leer e interpretar mapas físicos. Leer e interpretar mapas de recursos naturales.

GRÁFICA DE PLANEACIÓN DE LA UNIDAD: UNIDAD COLORADO
CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL SIN ESTÁNDARES NI PARÁMETROS



HOJA DE TRABAJO MUESTRA: UNIDAD COLORADO

CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL CON ESTÁNDARES Y PARÁMETROS

¿Cuál será el conocimiento procedimental (habilidades y procesos) que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de... (use la hoja de trabajo a continuación para responder a esta pregunta)
Para cada parámetro, identifique el conocimiento procedimental importante (habilidades y procesos). Cuando sea necesario, identifique habilidades específicas que den apoyo a procesos más generales.
Parámetro: Usa mapas temáticos Leer e interpretar mapas físicos. Leer e interpretar mapas de recursos naturales.

GRÁFICA DE PLANEACIÓN DE LA UNIDAD: UNIDAD COLORADO

CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL CON ESTÁNDARES Y PARÁMETROS



Resumen de estrategias para su uso en el paso 2 de la planeación para el conocimiento procedimental

¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a *construir* modelos para el conocimiento procedimental?

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de construir modelos para el conocimiento procedimental.
2. Use un proceso de pensamiento en voz alta para demostrar una nueva habilidad o proceso.
3. Proporcione a los alumnos o construya con ellos una representación gráfica o escrita de la habilidad o el proceso que están aprendiendo.
4. Ayude a los alumnos a ver cómo la habilidad o el proceso que están aprendiendo es similar y diferente de otras habilidades o procesos.
5. Enseñe a los alumnos a hacer un ensayo mental de los pasos que requiere una habilidad o un proceso.

¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a *dar forma* al conocimiento procedimental?

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de dar forma al conocimiento procedimental.
2. Demuestre y cree oportunidades para que los alumnos practiquen, usando las variaciones importantes de la habilidad o el proceso.
3. Señale los errores y las trampas más comunes.
4. Ayude a los alumnos a desarrollar el entendimiento conceptual necesario para usar la habilidad o el proceso.

¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a *interiorizar* el conocimiento procedimental?

1. Ayude a los alumnos a entender la importancia de interiorizar el conocimiento procedimental.
2. Ayude a los alumnos a establecer un horario de prácticas.
3. Pida a los alumnos que hagan gráficas y reportes de su velocidad o precisión cuando practiquen nuevas habilidades o procesos.

GUÍA DE PLANEACIÓN PARA LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL
UNIDAD COLORADO

PASO 1	PASO 2	
¿Cuál es el **conocimiento procedimental** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de...	¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a **construir modelos** para el conocimiento, **darle forma** e **interiorizarlo**?	Describa lo que se hará
leer e interpretar mapas físicos. leer e interpretar mapas de recursos naturales.	*Nota: estas estrategias se usarán para enseñar ambos tipos de mapas.* Pensar en voz alta Conjunto de pasos por escrito Practicar con variaciones Interiorizar no es un objetivo	Recorreré, hablando, los pasos para leer un mapa, demostrando los pasos con cada tipo. Les daré un conjunto de pasos por escrito para leer cualquier mapa. Trabajando en equipos, los alumnos recibirán una cantidad de variaciones en el formato (sacadas de diferentes libros), tanto para mapas físicos como para mapas de recursos naturales. Habrá preguntas para que las responda el equipo y luego los alumnos individuales, como una manera de familiarizarse con cada variación. Esta tarea también reforzará el aprendizaje de los conocimientos de topografía y recursos naturales.

DIMENSIÓN 3

Extender y refinar el conocimiento

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje del conocimiento declarativo y del procedimental requiere mucho más que simplemente recordar la información o desempeñar un procedimiento de manera mecánica. El aprendizaje más efectivo se da cuando los alumnos desarrollan un entendimiento a profundidad del conocimiento importante, de manera que puedan usar ese conocimiento en la escuela y en la vida. Para desarrollar este entendimiento, los aprendedores extienden y refinan el conocimiento que adquieren al principio. Esto sucede al tiempo que examinan y analizan el conocimiento y la información de una forma que les permita hacer nuevas conexiones, descubrir o redescubrir sentidos, entender a profundidad nuevos aspectos y aclarar malentendidos.

Por ejemplo, cuando aprende por primera vez el concepto de *libre empresa*, puede ser que un alumno lo entienda lo suficientemente bien para generar una definición y algunos ejemplos. Sin embargo, ampliar ese conocimiento requiere que haga algo más que recitar la definición o generar ejemplos adicionales. Requiere que compare la libre empresa con otras estructuras económicas o que descifre cómo los principios de la libre empresa pueden aplicarse para predecir lo que puede suceder en nuevas situaciones específicas. En otras palabras, para profundizar el conocimiento se requiere pensar acerca de la información usando procesos de razonamiento que son más complejos que los usados cuando el conocimiento sencillamente se reconoce o se reproduce. Se necesita usar procesos que cambien —extiendan y refinen— el conocimiento.

El director y los profesores de una escuela secundaria acordaron enfocar a toda la escuela en un proceso de razonamiento complejo cada mes. Se envió cartas a los padres donde se explicaba la definición y los pasos del proceso, y se les pedía su cooperación para reforzar el proceso en casa. Los periódicos murales en los corredores, dedicados a los diferentes grados escolares y áreas de contenido, mostraban el trabajo de los alumnos en relación con el proceso de razonamiento buscado.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

PARA AYUDAR A LOS ALUMNOS A DESARROLLAR PROCESOS DE RAZONAMIENTO COMPLEJO

Los ocho procesos de razonamiento complejo identificados en la Dimensión 3 se ofrecen como recursos para los maestros a medida que ayudan a los alumnos a extender y refinar su conocimiento. No basta con sólo hacer preguntas a los alumnos o darles tareas que requieren estos tipos de procesos de razonamiento; los educadores necesitan enseñar los procesos de manera directa. Los siguientes procesos de razonamiento pueden usarse para profundizar el conocimiento que los alumnos tienen de lo que están aprendiendo.

- Comparación: Identificar y articular similitudes y diferencias entre los puntos.
- Clasificación: Agrupar las cosas en categorías definibles, con base en sus atributos.
- Abstracción: Identificar y articular el tema, o el patrón general de información, subyacente.
- Razonamiento inductivo: Inferir generalizaciones o principios desconocidos a partir de la información o las observaciones.
- Razonamiento deductivo: Usar generalizaciones y principios para inferir conclusiones no declaradas acerca de información o situaciones específicas.
- Construcción de fundamento: Construir sistemas de fundamento para las afirmaciones.
- Análisis de errores: Identificar y articular errores en el pensamiento.
- Análisis de perspectivas: Identificar perspectivas múltiples acerca de un asunto y examinar las razones o la lógica detrás de cada una.

» Construir fundamento, analizar errores y analizar perspectivas. A estas llamo las habilidades de pensamiento del matrimonio.

UN MAESTRO EN IOWA

Las personas utilizamos, inconscientemente, cada uno de estos procesos de razonamiento todos los días. Comparamos cosas. Llegamos de manera inductiva a conclusiones. Analizamos las perspectivas de otras personas durante interacciones informales y en situaciones de aprendizaje. Sin embargo, cuando los maestros requieren que los alumnos usen estos procesos como medio para extender y refinar el conocimiento, deben enseñar los pasos involucrados en los procesos, para que los alumnos los usen con deliberación y con rigor.

Cuando las escuelas y los distritos comienzan a planear para enseñar estos procesos, deben tener en mente algunos principios generales para ponerlos en marcha:

- Aunque los ocho procesos de razonamiento complejo deben enseñarse de manera sistemática y rigurosa, ningún maestro debería echarse a cuestas los ocho en un semestre o año escolar. Si se desea que los alum-

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

nos aprendan e interioricen estos procesos, deben tener tiempo para darles forma y practicarlos con el paso del tiempo. Cuando los alumnos aprenden los procesos por primera vez, usted debe introducir sólo tres o cuatro nuevos procesos en cualquier año.

- Los alumnos de todas las edades son capaces de aprender y usar todos estos tipos de procesos de pensamiento. Los alumnos más jóvenes, por supuesto, pueden requerir más guía y ejemplo que los alumnos mayores. Además, necesitan aplicar los procesos a contenidos apropiados, en el sentido del desarrollo. Cuando los alumnos de más edad están aprendiendo los procesos, se aplican los mismos principios. Necesitan guía y ejemplo en las etapas tempranas del aprendizaje de los procesos y pueden necesitar más guía después, a medida que usan los procesos con contenidos cada vez más complejos.
- Es más probable que los alumnos incrementen su habilidad para usar diferentes tipos de pensamiento si los maestros, en todos los grados y áreas de contenido, están usando un lenguaje común, proporcionando experiencias similares y fijando expectativas congruentes que hagan entender a los alumnos que se les hará responsables de adquirir habilidades específicas de razonamiento. Aunque nada tiene de mágico la lista de procesos de razonamiento destacados en esta dimensión, tener una lista que se use en todo el distrito puede ser mágico. Los alumnos pueden desarrollar la habilidad de razonar a un nivel que rara vez se muestra en las aulas en estos tiempos.

» Más que cualquier otra cosa, aprender los atributos críticos para cada uno de los procesos de razonamiento complejo hizo que me diera cuenta de hasta qué grado estaba yo pensando por mis alumnos. ¡Yo estaba haciendo la mayoría de su trabajo!

UN MAESTRO DE PRIMARIA

Las siguientes secciones se incluyen para cada uno de los ocho procesos de razonamiento identificados en la Dimensión 3:

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso. Esta sección trata de cómo presentar el proceso a los alumnos y cómo ayudarlos a entender la función o el objetivo del proceso.
2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso. Esta sección introduce el propio proceso de razonamiento complejo: el modelo para los pasos involucrados en el uso del proceso. Se presentan ejemplos de maneras específicas de guiar a los alumnos a través del pensamiento que requieren los procesos.
3. Cuando los alumnos estudien y usen el proceso, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y en los aspectos difíciles del proceso. Esta sección identifica pasos críticos y componentes difíciles del proceso, así como ejemplos específicos y sugerencias acerca de cómo lidiar con estos elementos.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

Un comité de escritura de currículos creó una base de datos de tareas en el aula, concentradas y de alta calidad para diversas áreas de contenido, en diferentes grados escolares, con base en los procesos de razonamiento complejo. Los maestros pueden tener acceso a esta base de datos y usar las tareas, directamente o como modelos para crear las suyas propias.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones del modelo para ayudarlos a entender y usar el proceso. Los organizadores gráficos y las representaciones ayudan a los alumnos a entender y visualizar el proceso. En esta sección se incluyen ejemplos de estos organizadores o representaciones.
5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos. Esta sección se centra en la importancia de servir de modelo y de guía para el uso del proceso, primero por medio del uso de tareas estructuradas por el maestro. Se proporcionan sugerencias acerca de cómo pasar de las tareas estructuradas por el maestro a las estructuradas por los alumnos, y cambiar a los alumnos de tareas altamente estructuradas a tareas que los alumnos van creando a medida que se vuelven más diestros y adquieren más confianza en el uso del proceso.

Comparación

La **comparación** es el proceso de identificar y articular las similitudes y las diferencias entre los objetos. Dicho de manera más sencilla, es el proceso de describir en qué son iguales y en qué son diferentes las cosas.

Casi a diario comparamos cosas: cursos que tomamos, libros que leemos, la comida que comemos, las experiencias que vivimos. De hecho, es difícil dejar de comparar. El efecto de este proceso cotidiano de comparación es que vemos las cosas de diferente manera, ganamos conocimiento a profundidad, cambiamos nuestras perspectivas. Usted puede, por ejemplo, pensar que tuvo un mal día, hasta que oye hablar del día que tuvo una amiga, el que fue mucho peor. "Comparado con el de ella", usted podrá concluir, "mi día no estuvo tan mal después de todo". Si usted lee dos libros del mismo autor y luego los compara, puede ser que en uno de ellos descubra algo que haya pasado inadvertido la primera vez que lo leyó. Comparar tiene, entonces, influencia sobre nuestras percepciones del mundo (en algunas aulas, comparar se refiere sólo a las similitudes; el término *contraste* se usa para referirse a las diferencias).

La comparación se hace en el aula por las mismas razones: para ganar conocimiento a profundidad, para ver las distinciones, para cambiar perspectivas. Sin embargo, cuando se pide a los alumnos que usen la comparación con el conocimiento de contenidos, es necesario que vayan más allá de las comparaciones libres de todos los días. Necesitan que se les enseñe y se les haga responsables de usar rigurosamente el proceso, para asegurarse de que su aprendizaje se vea optimizado como resultado de la comparación. En las siguientes secciones se hace un repaso de unas actividades y estrategias que ayudarán a los alumnos a entender y dominar por completo el proceso de la comparación.

Para saber más sobre la comparación:

Beyer (1988). *Developing a thinking skills program.*

Mullis, Owen y Phillips (1990). *America's challenge: accelerating academic achievement.*

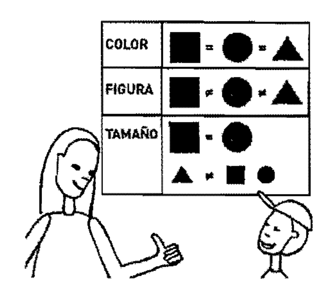
Stahl (1985). "Cognitive information processes and processing within a uniprocess superstructure/microstructure framework".

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la comparación

Por muy común que sea el proceso de la comparación, sigue siendo de utilidad introducir a los alumnos en el concepto básico, en especial a los más jóvenes. Usted puede hacer esto presentando ejemplos de las diferentes maneras en las que las personas usan la comparación. Por ejemplo, puede describir una ocasión en la que comparó una película que vio con el libro del mismo título y ganó un aprecio renovado por el libro. Luego puede pedir a los alumnos que identifiquen comparaciones que ellos hayan hecho (por ejemplo, dos clases que estén tomando; un lugar que hayan visitado y su propia casa). Por último, ayude a los alumnos a tomar conciencia de la frecuencia con la que se usan las comparaciones en la vida diaria y en el mundo alrededor de ellos. Por ejemplo, puede pedir a los alumnos que escuchen los diferentes noticieros en los medios y observen con cuánta frecuencia son comparadas las personas, los sucesos de actualidad o las celebraciones durante las emisiones.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo





2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la comparación, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la comparación

Incluso cuando los alumnos entienden la comparación es importante proporcionarles pasos que puedan seguir a medida que usan el proceso con conocimiento de contenidos. Se recomiendan los siguientes pasos:

1. Selecciona los puntos que deseas comparar.
2. Selecciona las características de los puntos sobre las que deseas fundamentar tu comparación.
3. Explica en qué son similares y diferentes los puntos en relación con las características que seleccionaste.

El proceso puede mencionarse en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Qué cosas quiero comparar?
2. ¿Qué parte de esas cosas quiero comparar?
3. ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Explique y demuestre a los alumnos cada uno de los pasos en el proceso. Puede hacerlo en forma de pensamiento en voz alta. Puede decir:

Vamos a ver. Quiero comparar una manzana con una naranja. Ese es el primer paso en el proceso. El siguiente paso es elegir las características que voy a comparar. Creo que elegiré tamaño, forma, sabor y contenido nutritivo.

Una vez que haya servido de modelo para los pasos, póngalos a disposición de los alumnos, pidiéndoles que los copien o exhibiéndolos en el periódico mural o en un pliego de papel imprenta. Luego cree oportunidades para que los alumnos se diviertan usando los pasos con temas no académicos, de manera que estén a su gusto con el proceso.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de la comparación, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

A medida que usted asigna a los alumnos cada vez más responsabilidad para que se dediquen al proceso de comparación, proporcione instrucción y práctica enfocadas, con el fin de ayudarlos a evitar los errores y las trampas más comunes. Los siguientes puntos clave pasan revista a algunos problemas comunes y a algunas sugerencias para resolver o evitar los errores comunes.

Puntos clave

1. La comparación es, probablemente, el proceso de razonamiento de uso más común en las aulas de prescolar a preparatoria. Es poderosa para ayudar a los alumnos a examinar atributos clave del conocimiento importante de los contenidos, y los alumnos parecen acomodarse muy rápido a los tres pasos. Sin embargo, su poder y facilidad de uso pueden hacer que se abuse de ella. Así, es importante considerar con atención las siguientes preguntas en el proceso de planeación: ¿Por qué hacen esta comparación los alumnos? ¿Los puntos que están comparando son importantes para este conocimiento de contenidos? ¿La comparación es el mejor proceso para ayudar a los alumnos a extender y refinar este conocimiento?
2. Una clave para una comparación rigurosa es identificar características que sean significativas e interesantes. Por ejemplo, comparar las guerras a partir de las características de "los tipos de caballos que se montaban" puede ser interesante pero no enriquecerá en mucho el aprendizaje de los alumnos. Por el contrario, "el grado en el que el conflicto involucró a países extranjeros" y "el grado en el que los factores económicos causaron las guerras" son características que pueden llevar a una comprensión mayor.
   Para que los alumnos puedan identificar las características significativas e interesantes, quizá necesiten bastantes ejemplos y comentarios a medida que practican. Usted puede brindarles este apoyo de diferentes maneras:

   - *Haga, con todo el grupo, una lluvia de ideas para elegir las características*, en especial las primeras veces que asigna a los alumnos una tarea de comparación o cuando el contenido encierra especial dificultad para ellos. Después, puede pedir a los alumnos que seleccionen características de la lista que se obtuvo con la lluvia de ideas, o que inventen las suyas propias.
   - *Utilice la comparación ampliada.* Esto significa que, usando una matriz de comparación, se proporciona a los alumnos diversas características, luego se les pide que amplíen la matriz, agregando características adicionales que ellos aporten, que sean tan significativas e interesantes como las que se les dieron. Es importante dar a los alumnos buenas características iniciales y comentarios acerca de las que ellos agregaron.

> ›› ¡No me extraña que mis alumnos no pudieran darme comparaciones fuertes! Nunca les había enseñado el paso 2. Determinar las características es lo que permite a los alumnos hacer que una comparación realmente tenga sentido.
>
> UN MAESTRO DE QUINTO GRADO

3. Asegúrese de que los alumnos entiendan que el propósito de hacer una tarea de comparación en el aula es extender y refinar el conocimiento. Para reforzar esto, cuando hayan terminado la comparación haga preguntas acerca de lo que aprendieron, por ejemplo: "¿Qué ven claro ahora, que no habían visto?", "¿Cuáles nuevas relaciones descubrieron con otros contenidos?", o "¿Qué descubrieron o redescubrieron como resultado de hacer la comparación?"

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

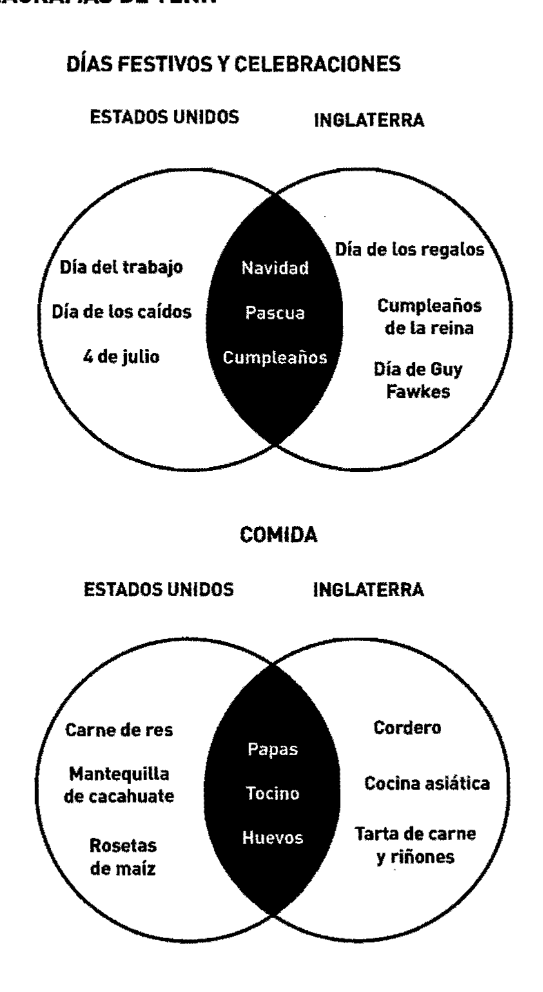
COMPARACIÓN

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la comparación

Una manera poderosa de enseñar a los alumnos a entender el proceso de la comparación es mostrarles cómo representar su pensamiento en una gráfica o imagen. En las figuras 3.1 y 3.2 se sugieren maneras de organizar la información que se está comparando.

Un *diagrama de Venn* es un organizador que da sus mejores resultados cuando se desea destacar el hecho de que dos cosas que se está comparando tienen algunas cosas en común (estas características van en el área de intersección) pero otras no (las que van en la parte de cada círculo que no tiene intersección). Cuando se identifican varias características en la comparación, tal vez le convenga emplear un diagrama de Venn para cada conjunto de características. La figura 3.1 es un ejemplo de cómo una maestra de sexto grado puede guiar a sus alumnos en una comparación de diferentes culturas con base en las características de días festivos y celebraciones y comida.

FIGURA 3.1. **DIAGRAMAS DE VENN**



La figura 3.2 es una matriz que puede ayudar a los alumnos a organizar su información a medida que llevan a cabo cada paso del proceso de comparación.

FIGURA 3.2. **MATRIZ DE COMPARACIÓN**

	OBJETOS A COMPARAR			
CARACTERÍSTICAS	1	2	3	
1				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS
2				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS
3				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS
4				SIMILITUDES
				DIFERENCIAS

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando apenas comiencen a usar el proceso de comparación y cada vez que usted tenga en mente un objetivo académico muy específico, puede dar a los alumnos tareas de comparación con un alto grado de estructuración. Una tarea estructurada por el maestro presenta a los alumnos los objetos a comparar y las características que servirán como base para compararlos. Luego ellos describen en qué se parecen y en qué se diferencian los objetos, usando las características que el maestro ha seleccionado. Cuando ha terminado la comparación, se les pide que resuman lo que aprendieron. Por ejemplo, se les puede dar una lista de ciudades, incluida la suya, y pedirles que las comparen en cuanto a su tamaño, oportunidades de trabajo, oportunidades culturales, tasa de criminalidad y calidad del aire. Este proceso se estructuraría para los alumnos, para asegurarse de que comiencen a entender las características de diferentes tipos de comunidades.

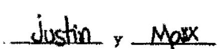
Cuando se hayan vuelto diestros en el uso del proceso de la comparación, haga que los alumnos estructuren sus propias tareas. Puede pedirles que generen los objetos que serán comparados, o las características sobre las que harán su comparación, o ambas cosas. Luego deben trabajar, de manera independiente o en equipos, para identificar similitudes y diferencias entre los objetos. Aunque los alumnos estén trabajando con más independencia, puede ser que usted todavía necesite supervisar su trabajo para cerciorarse de que se dediquen, de manera rigurosa, a hacer comparaciones que optimicen su aprendizaje del conocimiento importante de contenidos.

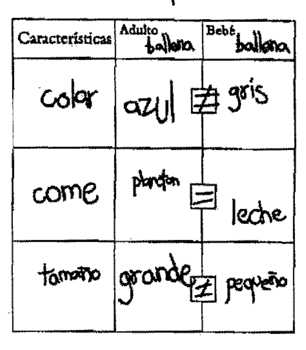
Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo


COMPARACIÓN

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.





Matriz de comparación hecha por alumnos de jardín de niños

Los alumnos en el grupo de jardín de niños del señor Yáñez estudiaban cómo los seres vivos crecen y cambian. Para ayudarlos a tener una mayor comprensión de cómo cambian los diferentes animales a medida que crecen, compararon la etapa de infancia o juventud con la etapa adulta de varios animales. Por ejemplo, los alumnos identificaron similitudes y diferencias entre ranas y renacuajos, mariposas y orugas, ballenas y ballenatos y entre caballos y potrillos. Las características que usaron en su comparación incluían tamaño, color, cobertura de la piel y forma del cuerpo. Los alumnos se sorprendieron cuando descubrieron cuánto cambian algunos animales al crecer.




La señora Garzón notó que sus alumnos de geografía parecían usar sin problemas los mapas en el aula, pero se resistían a usar mapas que no les resultaran familiares. Guió una discusión en clase acerca de los diferentes tipos de mapas y sus usos. Para extender y refinar la comprensión de los alumnos, la señora Garzón creó, la semana siguiente, una tarea en la que les pedía que identificaran, en proyecciones de mapas, características que los hacían útiles y que luego eligieran tres tipos diferentes de proyecciones de mapas (por ejemplo, Mercator, Robinson y Mollweide). Después de que los alumnos compararon, con base en estas características, los mapas que habían seleccionado, la señora Garzón les pidió que explicaran en qué se parecían y en qué se diferenciaban las proyecciones de mapas en relación con las características que habían seleccionado. Los alumnos comenzaron a desarrollar una comprensión más profunda de los diferentes usos de cada proyección de mapas.



Para el primer semestre del año escolar, la señorita Fernández decidió concentrarse en ayudar a que sus alumnos de educación de la salud entendieran los efectos sociales, económicos y políticos de la enfermedad en los individuos, las familias y las comunidades. Creó una tarea para optimizar la comprensión que los alumnos tenían del proceso de la comparación y para reforzar el uso que le daban. Los alumnos debían comparar las similitudes y las diferencias entre Mary Tifoidea, una cocinera quien infectó a 22 o más residentes de Nueva York entre 1900 y 1907, y Ryan White, un niño quien contrajo el VIH en los años ochenta del siglo XX. Se pidió a los alumnos que seleccionaran elementos de la enfermedad (por ejemplo, síntomas y tratamientos), aspectos de las comunidades afectadas (por ejemplo, la actitud del público hacia la enfermedad) y las características que tenían que ver con qué tan bien reaccionaron los individuos al hecho de tener la enfermedad (por ejemplo, qué tan bien la aceptaron, si buscaron tratamiento y si avisaron a los demás).

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CLASIFICACIÓN

Clasificación

La **clasificación** es el proceso de agrupar cosas en categorías definibles, con base en sus atributos. Dicho de manera más sencilla, es el proceso de agrupar en categorías cosas que se parecen.

La clasificación es un proceso que se usa todos los días para organizar nuestro mundo. Una cocina normal, por ejemplo, se organiza clasificando los alimentos, los utensilios de cocina y la vajilla en categorías, con base en atributos como la frecuencia con la que los usamos, su tamaño o sus requerimientos de almacenamiento. Las tiendas, las escuelas, las bibliotecas y los hogares, todos clasifican de alguna manera los objetos, y aunque no valoramos estos sistemas de clasificación, tienen influencia sobre nuestras percepciones y nuestro comportamiento. Imaginen cambiar la manera en la que agrupamos a los alumnos para que entren a la escuela, o la comida en una tienda de abarrotes, o los libros en una biblioteca. Si los sistemas de clasificación cambiaran, nuestro mundo cambiaría.

De la misma forma que la clasificación tiene influencia sobre nuestras percepciones en la vida cotidiana, usar en el aula la clasificación puede tener influencia sobre lo que los alumnos ven acerca del conocimiento que están adquiriendo. De hecho, una de las razones por las que clasificar es una manera poderosa de extender y refinar el conocimiento es que poner, conscientemente, las cosas en categorías diferentes tiene influencia sobre cómo percibimos los objetos. Cuando un objeto redondo y morado se agrupa con otros objetos redondos, notamos que es redondo; cuando se le agrupa con otros objetos morados, notamos que es morado. Debido a que el proceso de clasificar y reclasificar hace que los alumnos se fijen en diferentes atributos de los objetos que están estudiando, se trata de un proceso que extiende y refina el conocimiento de los alumnos.

Sin embargo, si usted desea que la clasificación tenga este efecto, debe hacer algo más que sólo decir a los alumnos: "Clasifiquen esta información". Como una actividad para extender y refinar, la clasificación suele ser un proceso arduo, y muchos alumnos necesitan una guía cuidadosa para dominarlo por completo. Recomendamos que se usen las actividades que aparecen a continuación porque ayudan a los alumnos primero a entender el proceso de la clasificación y luego a explorar y desarrollar a fondo sus habilidades para clasificar.

Para saber más de la clasificación:

Beyer (1988). *Developing a thinking skills program.*

Jones, Amiran y Katims (1985). "Teaching cognitive strategies and text structures within language arts programs".

Mervis (1980). "Category structure and the development of categorization".

Nickerson, Perkins y Smith (1985). *The teaching of thinking.*

Smith y Medin (1981). *Categories and concepts.*

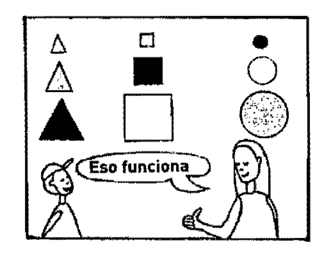
Taba (1967). *Teacher's handbook for elementary social studies.*

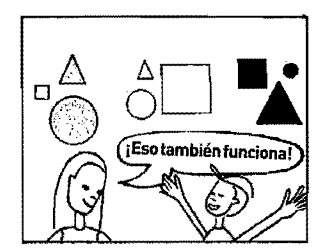
1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la clasificación

Aunque clasificar es un comportamiento natural en los humanos, es una buena idea presentar el concepto a los alumnos para que ellos entiendan el proceso y vean que clasificar objetos de una manera consciente puede tener influencia en su aprendizaje. Comience identificando diferentes formas en las que se usa la clasificación y cuáles ventajas brindan las clasificaciones. Por ejemplo, puede hablar con los alumnos de cómo clasificar cosas en sus cajones los ayuda a encontrarlas con rapidez.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo







Para ayudar a los alumnos a apreciar hasta qué punto la clasificación tiene influencia sobre las percepciones y el comportamiento, también puede pedirles que traten de imaginar cómo cambiarían sus percepciones o su comportamiento si hubiera cambios en ciertos sistemas de clasificación que damos por descontado (por ejemplo, si la comida en las tiendas de abarrotes se clasificara en tres rangos de precio o si las tiendas departamentales clasificaran la ropa sólo de acuerdo con la talla). Pida a los alumnos que seleccionen un objeto (por ejemplo, un tigre) y lo pongan en varias categorías diferentes (por ejemplo, con un grupo de gatos, luego con un grupo de animales salvajes, luego con otros objetos rayados). Pídales que tomen nota de los atributos que ven en el mismo objeto a medida que cambian el grupo donde está.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la clasificación y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la clasificación

Aunque una parte de la clasificación se puede hacer de una manera suelta, los alumnos necesitan aprender un conjunto de pasos para el proceso de la clasificación. A continuación se presenta un conjunto de pasos generales que los alumnos pueden usar.

---

1. Identifica los objetos que deseas clasificar.
2. Selecciona lo que parezca ser un objeto importante, describe sus atributos clave e identifica otros objetos que tengan los mismos atributos.
3. Crea la categoría, especificando el o los atributos que los objetos deben tener para pertenecer a la categoría.
4. Selecciona otro objeto, describe sus atributos clave e identifica otros objetos que tengan los mismos atributos.
5. Crea esta segunda categoría especificando el o los atributos que los objetos deben tener para pertenecer a la categoría.
6. Repite los dos pasos anteriores hasta que todos los objetos estén clasificados y los atributos específicos hayan sido identificados para pertenecer a cada categoría.
7. Si es necesario, combina categorías o divídelas en categorías más pequeñas y especifica el o los atributos que determinen la pertenencia a la categoría.

El proceso se puede poner en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Qué quiero clasificar?
2. ¿Qué cosas se parecen y pueden ponerse en un grupo?
3. ¿En qué se parecen estas cosas?
4. ¿Qué otros grupos puedo formar y en qué se parecen las cosas en cada grupo?
5. ¿Ahora todo cabe en un grupo?
6. ¿Sería mejor dividir alguno de los grupos o poner algunos grupos juntos?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Cuando presente los pasos en el proceso de clasificación, debe demostrar cada uno, tal vez con una técnica de pensamiento en voz alta. Por ejemplo, mientras demuestra el proceso usted puede decir:

Voy a clasificar los estados. Creo que comenzaré con Nueva York. ¿Qué otros estados son como Nueva York y por qué?

Cuando los alumnos se hayan familiarizado con los pasos, pídales que practiquen su uso. Pídales que clasifiquen y luego reclasifiquen las cosas que los rodean, por ejemplo, los libros en el aula, los muebles, los objetos en su pupitre. Haga cada vez más responsables a los alumnos de las reglas que describen las categorías y las razones para poner cada artículo en una categoría específica.

3. A medida que los alumnos estudian y usan el proceso de la clasificación, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

A medida que los alumnos aprenden a clasificar, existen varias partes del proceso que pueden necesitar atención especial e instrucción enfocada, si se desea que el proceso llegue a la plenitud de su potencial para ayudar a los alumnos a extender y refinar el conocimiento. Cuando ayude a los alumnos con el proceso de clasificación, tenga en mente los siguientes puntos:

Puntos clave

1. En el segundo paso del proceso de la clasificación, los alumnos agrupan los objetos con base en un atributo específico. Cuando llegan al paso 4, crean otra categoría y de nuevo especifican el atributo. Para dar enfoque al proceso de clasificación, es importante que este segundo atributo, igual que cada atributo subsiguiente, tenga relación con el primero. Por ejemplo, si los alumnos están clasificando los estados y el primer atributo es "tiene un clima predomi-

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CLASIFICACIÓN

» Si bien es cierto que varias veces he pedido a los alumnos en mi clase que clasifiquen, descubrí que sólo estaba utilizando la clasificación para distribuir los objetos de manera precisa y no para extender y refinar su conocimiento.

UN MAESTRO EN ARKANSAS

nantemente cálido", el segundo atributo debe ser algo como "tiene un clima predominantemente frío" o "tiene un clima con un equilibrio entre tiempo cálido y frío". Cambiar a un atributo como "está densamente poblado" creará confusión y disminuirá la probabilidad de que los alumnos aumenten su comprensión de los objetos y los atributos que están estudiando.

2. Clasificar es el proceso de poner objetos en grupos con base en sus atributos. En el segundo paso del proceso, se requiere que los alumnos seleccionen un objeto importante e identifiquen otros objetos que compartan el mismo atributo. En esta etapa temprana de la clasificación, es importante que los alumnos se concentren en atributos que sean importantes y significativos para el contenido. Los atributos seleccionados deben causar que el alumno descubra algo en los objetos o establezca entre los objetos conexiones que antes no había establecido. Si los atributos no son interesantes ni importantes, los alumnos pueden poner los objetos en grupos con precisión pero sin ningún efecto positivo aparente en el aprendizaje.

3. A medida que los alumnos comienzan a poner los objetos en categorías, es importante que entiendan las características que definen a las categorías lo suficientemente bien para justificar el lugar que dieron a los objetos. Algunas veces las razones para situar los objetos serán evidentes, por ejemplo, si la base de las categorías es el atributo del color. Sin embargo, a medida que el contenido se vuelve más complejo, explicar las razones para la ubicación de los objetos puede ser la parte más escabrosa del proceso. Es importante pedir esta explicación a los alumnos. Por ejemplo, a continuación se presenta una muestra de un objeto en un examen final a libro abierto, en un curso de historia en preparatoria:

Esta es una lista de guerras y conflictos militares que hemos estudiado este año. Crea un sistema de clasificación con un mínimo de tres categorías. Explica la regla o las características que definen a cada una. Pon cada guerra en una categoría y explica hasta qué punto cumple con las características que definen a esa categoría.

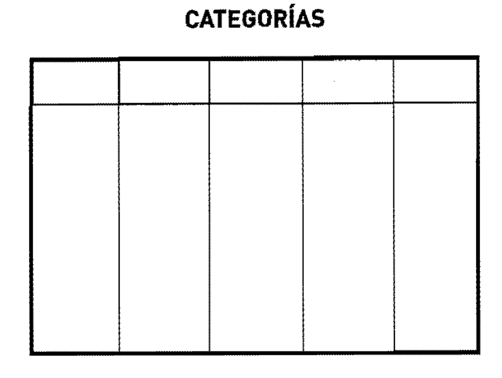
Revolución francesa	Guerra entre Estados Unidos y España
Revolución estadunidense	Primera guerra mundial
Guerra de los siete años	Segunda guerra mundial
Vietnam	Tormenta del desierto

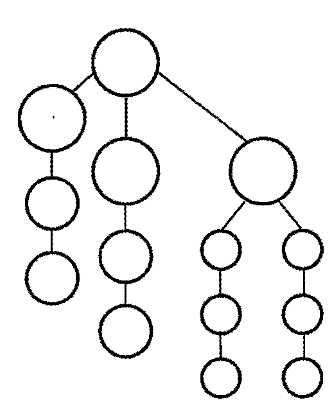
4. Hacer que los alumnos clasifiquen y luego reclasifiquen suele ser una clave para ayudarlos a darse cuenta de distinciones únicas entre los objetos, las que podrían pasar por alto si sólo clasifican los objetos una vez. Puede ser de ayuda para los alumnos que usted les proporcione contextos diferentes para diferentes clasificaciones; por ejemplo, puede pedir a los alumnos que clasifiquen una lista de plantas como si fueran jardineros, luego las reclasifiquen como si fueran doctores que tratan a personas con alergias.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de clasificar

Para muchos alumnos, un organizador gráfico o una representación puede ser útil para entender y usar el proceso de clasificar. La figura 3.3 muestra dos ejemplos de representaciones gráficas que los alumnos pueden usar.

FIGURA 3.3. **ORGANIZADORES GRÁFICOS PARA CLASIFICAR**





5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Aun cuando los alumnos han sido introducidos a la clasificación y entienden los pasos involucrados, puede ser que todavía se sientan un poco inseguros de ellos mismos. En esta etapa temprana, o cada vez que tenga en mente un objetivo académico muy específico, utilice tareas de clasificación estructuradas por el maestro; es decir, tareas en las que el maestro especifique los objetos a clasificar y las categorías en las que deben ser clasificados. Pida a los alumnos que sitúen los objetos dados en las categorías dadas para aumentar o demostrar su comprensión del contenido. Por ejemplo, en una clase de literatura usted puede dar a los alumnos una lista de títulos de libros y pedirles que los pongan en categorías con base en si el conflicto principal es: a. el hombre contra el hombre, b. el hombre contra la sociedad, o c. el hombre contra sí mismo. El objetivo es aumentar la comprensión de los alumnos de los tipos de conflictos que se encuentra en la literatura y concentrar su estudio en títulos específicos.

A medida que los alumnos se sienten más a sus anchas clasificando, usted podrá usar más tareas de clasificación estructuradas por los alumnos, para permitirles dirigir más de su propio aprendizaje. En estas tareas, usted puede proporcionar a los alumnos una lista de los objetos a clasificar pero pedirles que identifiquen sus propias categorías y que expliquen las reglas que emplearon para formar las categorías. En ocasiones, usted podrá pedir a los alumnos que generen los objetos a clasificar y las categorías. Es importante, cada vez que los alumnos estén estructurando su tarea de clasificación, que les pida identificar lo que aprendieron en el proceso de clasificación.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CLASIFICACIÓN

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

Los alumnos de primaria de la señora Martínez estaban aprendiendo acerca de las diferentes maneras en las que los objetos pueden describirse y clasificarse. Para extender y refinar su comprensión, les pidió seleccionar una docena de objetos de unas charolas que tenía en el aula y que reunieran en grupos los objetos que se parecían. Los alumnos seleccionaron una amplia gama de cosas, incluidos botones, piedras, clips, imanes y pelotas de goma. La señora Martínez hizo que sus alumnos clasificaran los objetos varias veces, primero por tamaño, luego por forma y, por último, según el material del que los alumnos pensaran que el objeto estaba hecho.



Los alumnos en el grupo de la señora Cárdenas recibieron un conjunto de términos de vocabulario relacionados con la geografía (por ejemplo, bahía, laguna, cañón, delta, glaciar, caleta, mesa, península, meseta, tundra y valle). Para extender y refinar su comprensión de los rasgos físicos del planeta, les pidió que crearan categorías en donde poner cada término. De manera automática, los alumnos clasificaron los términos en categorías que habían estudiado en el texto, como formaciones terrestres creadas por la erosión, por placas tectónicas o glaciaciones. La señora Cárdenas llegó a la conclusión de que para la tarea se necesitaba sencillamente recordar información. Dio a los alumnos la instrucción de reclasificar los objetos como si fueran marcianos que ven estos rasgos físicos por primera vez.



Los alumnos del grupo del señor Rocha estaban estudiando las diferentes maneras en las que los autores desarrollan y utilizan a los personajes en la literatura. Para ayudar a extender y refinar el conocimiento de los alumnos, el señor Rocha les dio una lista de 30 personajes de diferentes obras literarias, luego les pidió que formaran categorías para estos personajes y explicaran las reglas que usaron para formar las categorías. Lo complació la profundidad del conocimiento de los alumnos y la gama de categorías que crearon. Algunos alumnos, por ejemplo, crearon categorías con base en el atributo de "tipos de defectos en los personajes"; otros usaron el atributo de "los tipos de cambios (por ejemplo, físicos, emocionales o sicológicos) que los personajes experimentaron a medida que las historias evolucionaron".



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CLASIFICACIÓN

Los alumnos del grupo de ciencias de la señorita Jaso estaban estudiando las propiedades básicas de la materia, en especial los elementos que conforman las sustancias vivas y no vivas: hidrógeno, helio, litio, berilio, boro, carbono, nitrógeno, oxígeno, fluorina, sodio, potasio, mercurio, estroncio, yodo, cloro, radio, cromo, hierro, neón y plomo. También habían estado aprendiendo cómo se agrupa a los elementos de acuerdo con unas propiedades similares. La señorita Jaso pidió a sus alumnos que clasificaran estos elementos (suponiendo que estuvieran a temperatura ambiente) en las categorías tradicionales de sólidos, líquidos y gases. Los alumnos llevaron a cabo esta tarea sin problemas. Con el fin de extender su conocimiento de los elementos, la señorita Jaso les pidió entonces que reclasificaran los elementos en un conjunto de categorías completamente nuevas. Vio con agrado las diferentes ideas que los alumnos generaron para las categorías (por ejemplo, "con valor económico" y "sin valor", "renovable" y "no renovable" y otros por el estilo) y la amplia variedad de conexiones nuevas que establecieron entre los elementos.



La señora Santana quería estar segura de que sus alumnos de matemáticas entendieran las características básicas del sistema de números reales y sus subsistemas. Con este objetivo en mente, había estado distinguiendo las siguientes categorías de nombres: números cardinales, números enteros, integrales, números racionales y números reales. Pensaba que los alumnos tenían una buena comprensión de estas categorías y, por tanto, del sistema de números reales y sus subsistemas. Como actividad para refinar y extender, ella:

- Les dio el principio de una lista de números (0, 2, 11, 15, ½, -7, 0.75, $\sqrt{48}$, p).
- Les pidió que agregaran a esta lista otros ejemplos de números que representaran las categorías de números, de manera que su lista final incluyera 30 números.
- Les pidió que pusieran cada número de su lista de 30 en las cinco categorías.

Luego, la señora Santana pidió a los alumnos que reclasificaran los números usando sus propias reglas para las categorías.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ABSTRACCIÓN

Abstracción

La **abstracción** es el proceso de identificar y articular el tema o patrón general de información subyacente. Dicho de manera más simple, es el proceso de encontrar y explicar los patrones generales en información o situaciones específicas.

Para saber más acerca de la abstracción:

Anderson (1993). *Rules of the mind.*

Anderson (1995). *Learning and memory.*

Gick y Holyoak (1980). "Analogical problem solving".

Gick y Holyoak (1983). "Schema induction and analogical transfer".

Holland et *al.* (1987). *Induction.*

Ortony (1980). "Metaphor".

El proceso de la abstracción se construye sobre una habilidad que todos necesitamos para funcionar cada día: la habilidad para reconocer patrones. Debemos reconocer y utilizar los patrones en las estructuras, los diseños, los comportamientos y los fenómenos naturales para poder entender y responder a los estímulos que nos bombardean en un mundo complejo. De manera similar, reconocer patrones en la increíble cantidad de información que recibimos, ya sea en la escuela o en las actividades cotidianas, nos permite organizar y usar esta información con más prontitud. La abstracción lleva esta habilidad un paso adelante, al proporcionar un proceso para identificar patrones generales que sean menos obvios en la información específica que vemos y oímos y luego usar estos patrones generales para ver similitudes entre bloques de información que al principio parecen ser muy diferentes. Dado que abstraer lleva por fuerza a un nivel de análisis que va más profundo que las interpretaciones literales, el resultado de usar el proceso debe ser una comprensión mayor de cada bloque de información. El beneficio de esta comprensión elevada debe quedar claro para los alumnos en el aula y para cualquiera que busque dar sentido a la información que recibe cada día.

Igual que comparar y clasificar, abstraer ayuda a los alumnos en el aula a analizar similitudes y diferencias en la información que están estudiando. Tiene especial efectividad para ayudarlos a entender la información desconocida, al reconocer que contiene patrones similares a los de la información que les resulta más familiar; por ejemplo, si los alumnos están estudiando una guerra que tuvo lugar en la antigua Grecia, puede ser que la entiendan mejor si pueden ver de qué manera sigue un patrón similar al de un cuento de hadas que conozcan bien. Al contrario, abstraer puede ayudar a los alumnos a ver bajo una nueva luz lo que les resulta familiar, al analizar lo conocido con patrones extraídos de algo que no lo es; por ejemplo, pueden ver cosas nuevas acerca de su propia cultura al relacionar costumbres y rituales conocidos con un patrón general que extrajeron mientras estudiaban costumbres y rituales de una cultura que les es extraña.

Otra razón para enseñar el proceso de la abstracción es que se trata del proceso de razonamiento que subyace a la metáfora y a la analogía. Uno hace abstracción al crear una metáfora (por ejemplo, "el amor es una rosa") para ayudar a explicar una abstracción (el amor) al relacionarla, en un nivel abstracto, con algo más concreto (una rosa). De manera similar, uno hace abstracción cuando usa una analogía para entender algo (por ejemplo, "La Tierra es al Sol lo que el electrón es al núcleo"). Por tanto, desarrollar una comprensión de la habilidad para usar la abstracción puede ayudar a los alumnos a entender y generar metáforas y analogías.

» Es cierto que las analogías nada deciden. Pero pueden hacer que uno se sienta más a su gusto.

SIGMUND FREUD

Puesto que abstraer nos permite ver de qué manera se conectan dos cosas que parecen diferentes, es una herramienta muy poderosa para extender y refinar el conocimiento en el aula. Usted puede ayudar a los alumnos a desarrollar sus habilidades de abstracción incluyendo las siguientes actividades en su aula.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la abstracción

Debido a su complejidad, la abstracción debe presentarse a los alumnos usando contenidos que les resulten conocidos. Por ejemplo, usted puede explicar cómo la abstracción puede ayudarnos a identificar el patrón general de algunas fábulas comunes, como "La cigarra y la hormiga" o "El traje nuevo del emperador", y relacionar los patrones generales con temas de actualidad o con algo que esté sucediendo en la escuela. Incremente de manera gradual la complejidad de los cuentos o comience con un tema de actualidad y haga una demostración, estableciendo conexiones. Pida a los alumnos que le ayuden a recorrer el mismo proceso, identificando en qué se parecen en realidad dos historias o situaciones. Presiónelos para que establezcan conexiones entre situaciones cada vez más diferentes.

Una vez que los alumnos hayan oído y generado varios ejemplos claros de abstracción, usted puede explicar su función principal: destilar la información hasta su forma más básica, luego conectarla con información que en la superficie parece no tener relación, o crear algo nuevo que siga el mismo patrón general. Aunque deberían ser capaces de hacer esto con la información sencilla sin usar un proceso de paso por paso, explíqueles que en situaciones académicas la información que están analizando suele ser más larga, más compleja o desconocida. En estas situaciones, un proceso les servirá bien. De manera adicional, explíqueles que usar el proceso puede ayudarlos a aumentar su comprensión de la información a medida que establecen conexiones más sutiles y que pasarían por alto sin un uso riguroso del proceso.

Por último, los alumnos pueden tomarle aprecio a este proceso si entienden situaciones en las que se ha usado la abstracción. Hable con ellos de algunos ejemplos y anímelos a buscar ejemplos dentro y fuera de la escuela. Las películas y las obras de teatro en ocasiones son creadas como resultado de la abstracción que un autor hizo de la historia o de la literatura. Por ejemplo, *Mi bella dama* es una historia a partir del mismo patrón general que el mito de Pigmalión, y *Amor sin barreras* fue abstraída de *Romeo y Julieta*.

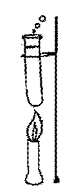
Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ABSTRACCIÓN

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la abstracción y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

Patrón general

1. Reunir materiales y combinarlos.
2. Agregar calor.
3. Dar los toques finales.



"PUEDO VOLVER A USAR EL MISMO PATRÓN AQUÍ... "



"Y TAMBIÉN AQUÍ"

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la abstracción

Presentar un modelo general para el proceso de la abstracción es una buena manera de ayudar a los alumnos a estar más cómodos con el proceso. Los pasos del modelo pueden incluir los siguientes:

1. Identifica lo que se considera importante o básico para la información o la situación con la que estás trabajando.
2. Escribe esa información básica en una forma general, de la siguiente manera:
   - Remplaza las palabras que se refieren a cosas específicas con palabras que se refieran a cosas más generales.
   - Resume la información siempre que sea posible.
3. Encuentra información nueva o una situación a la que se aplique el patrón general.

Este proceso puede plantearse en términos más simples para los alumnos más jóvenes:

1. ¿Qué es lo importante aquí?
2. ¿Cómo puedo decir lo mismo de una manera más general?
3. ¿Qué otra cosa sigue el mismo patrón general?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Los diferentes pasos del proceso deben demostrarse a los alumnos, preferiblemente con un proceso de pensamiento en voz alta. Proporcione a los alumnos la información específica y luego deje que observen cómo piensa usted. Por ejemplo, puede dar a los alumnos el siguiente pasaje:

Dos tribus rivales vivían en las orillas opuestas de un río. Al paso de los años comenzaron a comerciar entre ellos: una tribu daba a la otra grano a cambio de ganado. A medida que la cantidad y la calidad de su comercio aumentaron, comenzaron a interactuar más en un nivel social. Como resultado de su interacción social, comenzaron a darse cuenta de que diferían en sus creencias acerca de lo que harían si el río se secaba. Aunque era escasa la posibilidad de que en verdad el río se secara, las tribus se irritaron y se impacientaron entre ellas debido a sus diferencias. Sus desacuerdos pronto comenzaron a interferir con su comercio. Al paso del tiempo, detuvieron el comercio y terminaron yendo a la guerra.

Después de contar esta historia, haga una demostración del proceso de identificar la información literal de la historia. El resultado puede ser el siguiente:

- Dos tribus.
- Vivían cruzando el río.
- Cambiaban ganado por granos.
- Aumentaron su interacción social.
- Se enteraron de diferencias en sus creencias acerca de lo que se debería hacer si el río se secara.
- Las dos tribus se irritaron entre ellas.
- Dejaron de comerciar entre ellos y terminaron por ir a la guerra.

En seguida, muestre a los alumnos cómo trasladar la información literal a una forma más abstracta. Identifique cada punto específico y explique cómo usted va generando el patrón general.

- Dos grupos de gente o dos entidades viven en una cercanía relativa pero de alguna manera están separados o son antagónicos.
- Los dos grupos o entidades comienzan a interactuar.
- Debido a esta interacción, descubren algún tipo de conflicto.
- Terminan menos conectados o más antagónicos de lo que estaban.

Luego enlace el patrón general con alguna otra situación que no parecería similar en un nivel literal. Por ejemplo, puede ayudar a los alumnos a ver que el patrón abstracto acerca de las dos tribus es similar a la relación entre un hombre en particular y una mujer en un libro que han estado leyendo en clase; o puede concordar con el tipo de interacción que se observa entre dos organismos en la naturaleza.
En seguida, proporcione a los alumnos un pasaje o un cuento. Como grupo o en equipos pequeños, haga que practiquen cada paso del proceso de abstracción. Proporcione comentarios y llévelos a conectar su patrón general con información cada vez más interesante y específica. Incluya una cantidad de sesiones de práctica antes de aplicar el proceso al contenido académico.

» Cuando los alumnos entregaron sus reportes, yo estaba muy decepcionado. Les había pedido que explicaran de qué manera la situación en el Oriente medio seguía el mismo patrón que otro suceso en la historia, pero sus reportes fueron menos que aceptables. Comencé a darme cuenta de que les había pedido que se pusieran a abstraer pero nunca les había enseñado cómo.

Un maestro de preparatoria en Ohio

3. A medida que los alumnos estudian y usan el proceso de la abstracción, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

La palabra *abstraer* puede intimidar a los alumnos que parecen interactuar con más facilidad con la información concreta. Sin embargo, si usan los pasos del proceso para que les brinden estructura, se darán cuenta de que la abstracción no es tan esquiva como suena y deberán desarrollar cada vez más confianza en su habilidad para generar y usar las relaciones abstractas. Tenga en mente los siguientes puntos clave y recomendaciones mientras ayuda a los alumnos a entender y usar el proceso.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ABSTRACCIÓN

Puntos clave

1. Resulta irónico que sea el primer paso del proceso, el que requiere la identificación de la información *literal* importante o básica, el que represente el mayor desafío para muchos alumnos. Los errores van desde pasar por alto partes clave de la información literal hasta identificar prácticamente cada detalle como importante. La capacidad de los alumnos para completar con éxito este paso dependerá de la complejidad de la información o situación y de su experiencia y práctica en hacer resúmenes. Puede ser que necesiten práctica enfocada y comentarios justo en esta parte del proceso y que, incluso con la práctica, requieran apoyo para completar este paso con precisión.
2. Cuando los alumnos están traduciendo lo literal a lo abstracto, suelen tener preguntas acerca de qué tan general debe ser el lenguaje en el patrón. Desafortunadamente, no hay una respuesta definitiva ni una manera de medir el nivel de generalidad. El objetivo es ser lo bastante general para que se pueda establecer conexiones entre información que parece diferente, pero no tan general que todo parezca conectarse con todo lo demás. Si la declaración literal en el siguiente ejemplo se rescribiera como se muestra, la traducción se consideraría demasiado general:

» Un resultado no planeado de enseñar la abstracción fue que los alumnos descubrieron que, en un nivel abstracto, tenían mucho más en común con los demás que lo que pensaban.

UN MAESTRO DE SECUNDARIA

LITERAL	GENERAL
Los colonos se rebelaron protagonizando la Fiesta del Té de Boston	Alguien hizo algo contra alguien más.

Sin embargo, la siguiente traducción podría llevar a conexiones más ilustradoras:

LITERAL	GENERAL
Los colonos se rebelaron protagonizando la Fiesta del Té de Boston	Un pequeño grupo de gente se rebeló contra la opresión de una autoridad.

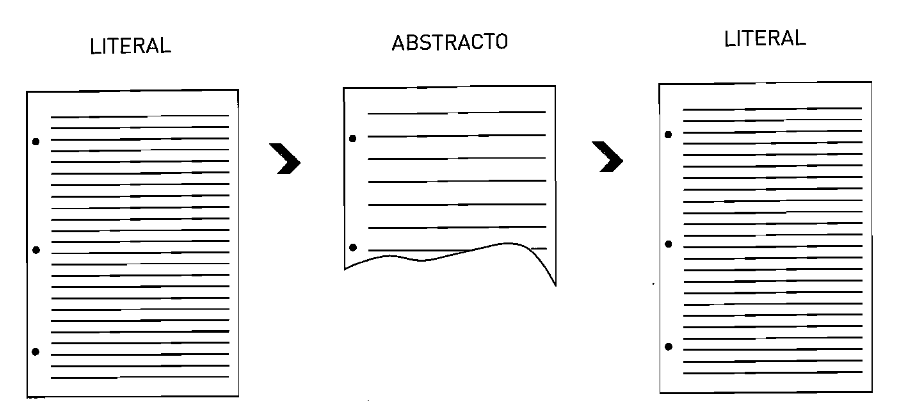
Así, la experiencia y el sentido común deberán ser su guía para definir los niveles de abstracción que extenderán y refinarán el conocimiento.

3. A medida que los alumnos apliquen su patrón general a nuevos objetos específicos, las conexiones obvias saldrán primero a la luz. Para elevar al máximo el potencial de la abstracción para extender y refinar el conocimiento, lleve a los alumnos a establecer conexiones menos evidentes. Vale la pena el esfuerzo de alentar y reforzar en los alumnos un uso más riguroso del modelo, en especial cuando establecen conexiones poderosas que pasan por varias disciplinas. Por ejemplo, si los alumnos pueden ver que la relación entre los productores y los consumidores en la naturaleza es similar, en un nivel abstracto, a la de productores y consumidores en una economía, puede ser que lleguen a comprender mejor las dos.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y utilizar el proceso de la abstracción

Para muchos alumnos, el uso de un organizador gráfico será de ayuda para entender el proceso de la abstracción y guiarlos por los pasos del proceso. La figura 3.4 ilustra un organizador sencillo para usarlo con la abstracción.

FIGURA 3.4. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA ABSTRACCIÓN**



Esta gráfica de tres partes permite que los alumnos registren la información literal y el patrón abstracto. La información literal de los dos objetos que se asocian se consigna en los dos paneles externos. El patrón abstracto que los conecta se consigna en el panel central (cuando utilice esta gráfica con sus alumnos, puede preferir llamar a las tres secciones "Específica", "General" y "Específica").

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando los alumnos apenas comienzan a usar el proceso de la abstracción e incluso después, cuando hay objetivos académicos muy específicos identificados en el currículo, puede ser necesario que los alumnos se dediquen a tareas de abstracción que estén altamente estructuradas. En estas tareas, usted puede seleccionar la información que se abstraerá, guiarlos por los pasos de la identificación de la información literal e incluso guiarlos de cerca cuando generen el patrón abstracto. Después se pediría a los alumnos encontrar otra situación a la que se aplique el patrón abstracto.

A medida que los alumnos utilicen este proceso con más soltura, haga que ellos estructuren cada vez más de la tarea. Puede comenzar proporcionándoles la información original pero hacer que se dediquen, de manera independiente, a cada paso del proceso de abstracción. Aunque sigue siendo importante supervisarlos mientras trabajan, el objetivo es ayudarlos a volverse más diestros y

seguros en el uso de cada paso del proceso. De esta manera, cuando diferentes alumnos generen patrones generales con pequeñas diferencias, será más probable que establezcan conexiones que a usted no se le habían ocurrido. Al final los alumnos deberán comenzar a identificar ellos mismos las situaciones en las que la abstracción puede ayudarlos a extender y refinar su conocimiento.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

Cuando la señora Clavero se enteró por primera vez del proceso de la abstracción, pensó que no era un proceso apropiado para sus alumnos de primer grado. Sin embargo, un día se dio cuenta de que había estado usando la abstracción en clase, sin querer. Había estado tratando de ayudar a los alumnos a entender que, así como las letras representan sonidos, los números representan cosas. Había estado extendiendo y refinando la comprensión que tenían los alumnos de los sistemas de símbolos, mostrándoles cómo cosas que parecen diferentes son similares en un nivel general, y sus alumnos lo habían entendido.

La semana siguiente, la señora Clavero enseñó a sus alumnos el proceso de la abstracción usando cuentos de hadas cuyas tramas seguían el mismo patrón general. Desde entonces, cada cierto tiempo retaba a sus alumnos a buscar patrones generales mientras aprendían. Estaba sorprendida con lo que sus alumnos observaban. Un alumno notó que los dígitos pueden ponerse juntos para formar un nuevo número, de la misma manera en que las letras pueden ponerse juntas para formar una nueva palabra. Con más guía de la señora Clavero, los alumnos notaron que, si cambiaban el orden de las letras en algunas palabras, su significado cambiaba. Por ejemplo, *arco* se convertía en *roca*. De manera similar, si invertían el orden de los dígitos en un número, también cambiaba de significado. Por ejemplo, 453 se convertía en 354.

La señora Clavero inició un periódico mural donde ponía una lista de las declaraciones generales que el grupo había descubierto, junto con ejemplos específicos de los alumnos. Cada cierto tiempo añadía una declaración general para ver si los alumnos podían aplicarla a objetos específicos, por ejemplo: "Si unes las cosas 'como sea', no encontrarás mucho sentido, pero si las unes de una manera organizada, creas patrones con sentido". Ella esperaba que los alumnos vieran que las palabras ordenadas al azar nada dicen, pero en una secuencia organizada forman una oración; los números ordenados al azar no tienen ningún sentido, pero si sigues un patrón, como contar de dos en dos, obtienes el sentido. La señora Clavero tuvo que admitir que los alumnos comenzaban a ver conexiones en todas partes, incluso conexiones que ella no había notado.



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ABSTRACCIÓN

Los alumnos en la clase de artes del lenguaje del señor Lucas apenas comenzaban a usar el proceso de la abstracción. Para ayudarlos a extender y refinar su comprensión de los temas en los mitos y las épicas, les presentó una tarea que, creyó, les interesaría. Usando la película *La guerra de las galaxias*, el señor Lucas ayudó a los alumnos a identificar los elementos importantes o básicos de la película y crear un patrón general a partir de esta información específica:

1. Un joven tiene talentos especiales.
2. Es posible que esté destinado a la grandeza.
3. Debe forjar su carácter por medio de una serie de pruebas y desafíos para el cuerpo y la voluntad.
4. Sabios consejeros lo ayudan en una batalla entre el bien y el mal.
5. Llega a estar cerca de la muerte y la destrucción.
6. Sobrepasa sus limitaciones.
7. Triunfa.

Luego el señor Lucas les pidió que aplicaran este patrón a *La Odisea* y a una épica, un mito o una leyenda que hubieran estudiado en unidades anteriores (por ejemplo, literatura de los indígenas norteamericanos o leyendas antiguas).



El señor De la Colina explicó a sus alumnos que a un virus de computadora se le llama así porque alguien notó que este fenómeno en las computadoras se comporta, en un nivel abstracto, como un virus en la naturaleza. Pidió a los alumnos que usaran el proceso de la abstracción para rastrear el pensamiento que había llevado al nombre *virus de computadora*.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

Razonamiento inductivo

El **razonamiento inductivo** es el proceso de inferir generalizaciones o principios desconocidos a partir de información u observaciones. Dicho en términos más simples, es el proceso de sacar conclusiones generales de información u observaciones específicas.

Para saber más acerca del razonamiento inductivo:

Anderson (1990). *Cognitive psychology and its implications.*

Lipman, Sharp y Oscanyan (1980). *Philosophy in the classroom.*

Negin (1987). *Inferential reasoning for teachers.*

Wason y Johnson-Laird (1972). *Psychology of reasoning.*

La mayoría de nosotros usamos la inducción todos los días, de una manera informal. Por ejemplo, la usamos cuando observamos la forma en la que el cajero del supermercado trata a los clientes, y concluimos que está de mal humor. Razonamos de manera inductiva cuando inferimos que un empleador potencial busca a alguien asertivo y seguro de sí mismo. En ambas situaciones, las conclusiones a las que se llega de manera inductiva nos han ayudado a entender una situación y responder como corresponde.

También hemos experimentado las consecuencias de llegar, por la inducción, a conclusiones que resultaron falsas. Puede ser que malinterpretemos evidencia, por ejemplo, y acusemos falsamente a alguien de haber robado algo. Podemos hacer una lectura errónea de pistas no verbales y atribuir los motivos equivocados a una acción o comentario. El poder del razonamiento inductivo, y la razón por la que es importante que los alumnos lo aprendan, es que nos permite entender cosas que no son explícitas o evidentes. Sin embargo, su limitación es que, no importa con cuánto cuidado utilicemos el proceso, las conclusiones a las que lleguemos pueden o pueden no ser ciertas.

Algunos alegarían que esta característica del razonamiento inductivo —que las conclusiones a las que se llega pueden o pueden no ser ciertas— es la razón por la que los alumnos deben entender y aprender a usarlo. En ciertos momentos es importante darse cuenta de que las conclusiones a las que se llega de manera inductiva deben usarse con precaución. En ocasiones, antes de aceptar las conclusiones, en cualquier nivel, deben validarse con toda la información posible. Por ejemplo, sería menos probable que las personas se formaran estereotipos si entendieran que suelen estar basados en conclusiones sacadas con muy poca información u observaciones. Cuando las personas participan en un jurado, es necesario que estén conscientes de que con frecuencia se les pide que lleguen de manera inductiva a sus veredictos. Si entienden el razonamiento inductivo, tal vez tengan más cuidado de escuchar toda la información antes de llegar a sus conclusiones. Situaciones como esta nos recuerdan lo importante que es que los alumnos desarrollen su comprensión de este proceso y la capacidad de usarlo.

En el aula, llevamos a los alumnos a razonar de manera inductiva cada vez que les pedimos identificar lo que no se ha dicho explícitamente o cuando les pedimos que lean entre líneas. Al enseñarles este proceso, aumentamos la probabilidad de que se vuelvan capaces de aprender más que lo obvio. Y, al hacerlos responsables de usar el proceso con rigor, aumentamos las posibilidades de que generen conclusiones precisas y válidas, tanto en el aula como en sus vidas.

Las siguientes sugerencias pueden ser útiles cuando se planifica para que los alumnos aprendan acerca del razonamiento inductivo y desarrollen la capacidad de usar este proceso.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso del razonamiento inductivo

Los alumnos necesitan una introducción al concepto del razonamiento inductivo, porque su uso es muy común y sin embargo suele ser incomprendido. La mejor introducción es dar a los alumnos un ejemplo concreto. Pruebe con este: Entre al salón, azote la puerta, arroje sus libros sobre el escritorio y luego cruce sus brazos. Después de un momento, pregunte a sus alumnos a qué conclusiones llegaron cuando observaron sus acciones. Luego explíqueles que el proceso mental que estaban usando se llama razonamiento inductivo, y que es el razonamiento que usa observaciones específicas para llegar a conclusiones generales. Pídales identificar otras posibles explicaciones del comportamiento, con el fin de hacer hincapié en que sus conclusiones pueden o pueden no ser ciertas.

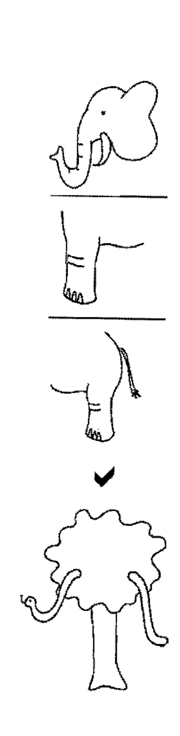
Puede pedir a los alumnos que identifiquen otros ejemplos de inducción. Por ejemplo, puede pedirles que vean un programa noticioso y que identifiquen las inducciones a las que llegó el conductor. O pueden tener una conversación acerca de los usos y la necesidad de la inducción en la vida cotidiana (por ejemplo: "¿Cómo sería la vida si no pudiéramos inducir nada?").

Por último, explique a los alumnos que el razonamiento inductivo los ayudará a extender y refinar su conocimiento, al incrementar su capacidad para establecer conexiones y encontrar patrones en la información a la que tengan acceso, en clase y en cualquier momento de su vida.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso del razonamiento inductivo, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso del razonamiento inductivo

Aunque la inducción es un proceso mental natural, sigue siendo necesario proporcionar a los alumnos un modelo que puedan usar cuando la apliquen a los contenidos. Los pasos del modelo pueden incluir los siguientes:



1. Concéntrate en partes específicas de la información o las observaciones. Trata de no suponer nada.
2. Busca patrones o conexiones en la información que has identificado.
3. Haz una declaración general que explique los patrones o las conexiones que has observado.
4. Haz más observaciones para ver si tu generalización se sostiene; si no es así, haz los cambios necesarios.

El conjunto general de pasos puede presentarse en términos más sencillos, para los alumnos jóvenes:

1. ¿Cuál es la información específica que tengo?
2. ¿Cuáles conexiones o patrones puedo encontrar?
3. ¿Cuáles conclusiones o predicciones generales puedo hacer?
4. Cuando tengo más información, ¿necesito cambiar mis conclusiones o predicciones generales?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Cuando presente esta estrategia a los alumnos, puede poner el ejemplo de cada paso con un método de pensamiento en voz alta. Por ejemplo, puede decir:

En este momento estoy viendo por la ventana y observo a un hombre podando el pasto. Es plena mañana, y el hombre parece tener sesenta y tantos o setenta y tantos años. Veo que pasa mucho tiempo en casa. Déjenme unir toda esta información: puede ser que esté jubilado. ¿Qué más veo o sé que pueda apoyar o refutar esa conclusión?

Puede poner en la pared una gráfica con los pasos, de manera que los alumnos puedan seguirlo mientras habla.

Otra manera de proporcionar oportunidades para la práctica es llevar a los alumnos a *salidas de inducción*. Una salida de inducción es simplemente una situación en la que los alumnos salen del aula para observar y obtener conclusiones con base en sus observaciones. Por ejemplo, un maestro puede pedir a los alumnos que paseen por la escuela o por el vecindario y que hagan observaciones específicas (por ejemplo, "La casa de la esquina tiene mucho equipo atlético en la cochera y en el patio trasero"). Luego los alumnos harían inducciones con esas observaciones (por ejemplo, "Las personas que habitan la casa de la esquina están muy interesadas en los deportes"). Después de reportar sus inducciones, los alumnos describen sus observaciones y explican el razonamiento que los llevó a sus conclusiones. De manera gradual, haga más responsables a los alumnos de hacer observaciones puras y de tener más de una o dos observaciones para sus conclusiones.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso del razonamiento inductivo, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

A medida que los alumnos aprenden a llevar a cabo el razonamiento inductivo, hay varias partes del modelo que necesitan atención especial e instrucción enfocada. Mantenga en mente los siguientes puntos cuando esté ayudando a sus alumnos a aumentar su comprensión del proceso de razonamiento inductivo y su habilidad para usarlo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

Puntos clave

1. En ocasiones, las declaraciones que los alumnos ofrecen como inducciones en realidad no son conclusiones generadas como resultado de encontrar conexiones o patrones en la información o las observaciones. Con frecuencia, en especial cuando los alumnos comienzan a aprender la inducción, sus "conclusiones" en realidad son:

   - *Replanteamientos* de la información original ("Concluyo que los personajes estaban muy enojados porque dijeron que estaban furiosos").
   - *Descripciones de la observación* ("Concluyo que la sal se derritió sobre el hielo").
   - *Opiniones* ("Concluyo que las personas se equivocaron al protestar").

   Los alumnos necesitan varias oportunidades para practicar la generación de conclusiones que representen *conexiones o patrones* entre las observaciones o los bloques de información. También necesitan ejemplo y comentarios durante estas sesiones de práctica.

2. Mientras los alumnos practican el razonamiento inductivo, cerciórese de que la base de sus conclusiones sean observaciones e información, en lugar de supuestos y opiniones. Para esto, por supuesto, se requiere que los alumnos entiendan las diferencias entre una observación y un supuesto o una opinión. Por ejemplo, si un alumno concluye que es probable que Edgar Allan Poe haya estado obsesionado con la muerte, y si su base para esa conclusión es la "observación" de que "los poemas de Poe eran raros", debe señalársele que su conclusión parte de una opinión, no de una observación pura.
   Es difícil hacer observaciones puras, es decir observaciones objetivas que no se confundan con opiniones, supuestos o inclinaciones. En ocasiones nuestras opiniones, supuestos e inclinaciones son obvios y debemos cuidarnos de usarlos para llegar a conclusiones. Sin embargo, en otras ocasiones no es tan obvio que nuestras observaciones se confunden con nuestras opiniones, supuestos e inclinaciones, o los representan. Los alumnos necesitarán práctica y comentarios para volverse diestros en hacer observaciones objetivas.

Tweney, Doherty y Mynatt (1981). *On scientific thinking.*

3. Uno de los requerimientos más importantes de un buen razonamiento inductivo es que las conclusiones estén fundadas en cuantas observaciones o cuanta información específica sea posible. Aunque uno nunca puede estar seguro de que las conclusiones sean ciertas, tienen más validez cuando están bien respaldadas. Sea constante en llevar a los alumnos a buscar más información y observaciones que respalden sus conclusiones iniciales.

» La tentación de formar teorías prematuras a partir de datos insuficientes es la plaga de nuestra profesión.

SHERLOCK HOLMES
(ARTHUR CONAN DOYLE)

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

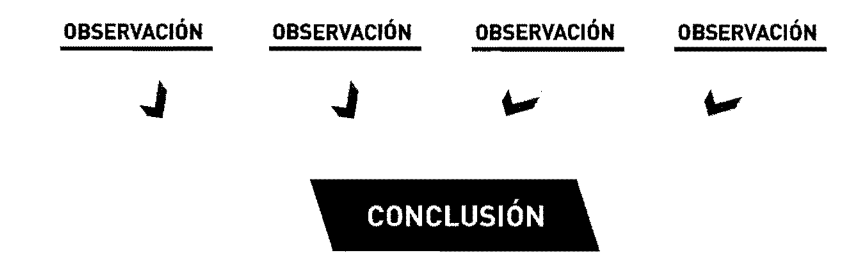
4. Proporcione a los alumnos ejemplos de organizadores gráficos o representaciones, para ayudarlos a entender y usar el proceso del razonamiento inductivo

Para muchos alumnos, el uso de un organizador gráfico será útil para entender el proceso del razonamiento inductivo y guiarlos en los pasos del proceso. La figura 3.5 ayuda a poner el acento en que los alumnos necesitan hacer un número de observaciones antes de llegar a una conclusión.

» El razonamiento inductivo puede hacerse en un nivel de jardín de niños. Diseño tareas en torno a contenidos muy sencillos, pero mis alumnos comienzan a comprender cuántas cosas pueden averiguar si usan lo que observan.

UN MAESTRO DE PRIMARIA

FIGURA 3.5. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO**



La figura 3.6 es un ejemplo de una matriz de razonamiento inductivo, una manera de organizar grandes bloques de información para facilitar la obtención de inducciones. La inducción se aplica con más facilidad a conceptos. Las filas horizontales de la matriz de inducción contienen los conceptos a considerar. En general, todos estos conceptos deberían pertenecer a una categoría común (por ejemplo, tipos de gobierno). Las columnas de la matriz contienen preguntas que se debe responder acerca de cada concepto. Tome nota de que pueden sacarse conclusiones para las filas y para las columnas. Cuando los alumnos hayan respondido todas las preguntas de las columnas (por ejemplo, "¿Quién gobierna?") para cada uno de los cuatro tipos de gobierno (por ejemplo, democracia), pueden sacar conclusiones acerca de cada forma de gobierno (conclusiones en las filas). También pueden sacar conclusiones acerca de la gobernación, la toma de decisiones y formas antiguas de gobierno (conclusiones en las columnas). Por último, pueden construir una conclusión sumaria que combine los elementos de las conclusiones de las filas y de las columnas.



FIGURA 3.6. **MATRIZ DE RAZONAMIENTO INDUCTIVO**

	¿Quién gobierna?	¿Cómo se toman las decisiones?	¿Cuáles son algunos ejemplos antiguos?	CONCLUSIONES
Democracia				
República				
Monarquía				
Dictadura				
CONCLUSIONES				Conclusiones sumarias

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando los alumnos aprenden por primera vez a trabajar en el razonamiento inductivo y cada vez que el contenido sea complejo, es apropiado usar tareas de inducción altamente estructuradas y supervisar a los alumnos de cerca mientras llevan a cabo las tareas. Puede ser que necesiten ayuda para hacer las observaciones iniciales o para seleccionar partes importantes de la información, para ver las conexiones o los patrones y para generar conclusiones lógicas a partir de esos patrones. Por ejemplo, si están en una excursión a un estanque local, y usted desea que los alumnos lleguen a algunas conclusiones acerca de los seres vivos alrededor del estanque, puede enfocarlos en observaciones de fenómenos específicos y dictar descripciones de estos fenómenos para que las registren en sus bitácoras de aprendizaje. Después de regresar a la clase, usted puede guiarlos en una discusión que se centre en observaciones específicas y los ayude a generar algunas conclusiones.

Llegado el momento, a medida que los alumnos estén más acostumbrados a hacer inducciones, usted debe poder proporcionar mucho menos estructura. De hecho, uno de los objetivos de enseñar a los alumnos el razonamiento inductivo es ayudarlos para que comiencen a descubrir conexiones y patrones sutiles dentro del contenido, incluso cuando no se les da instrucciones específicas para que lo hagan. Por ejemplo, la siguiente vez que salgan de excursión usted puede simplemente animar a los alumnos para que hagan sus propias observaciones y ver lo que concluyen a partir de lo que han observado.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

La señorita Cruz presentó a sus alumnos de quinto grado la siguiente tarea:

> Los restos fósiles nos hablan de la planta o el animal que los formó. Los fósiles también nos hablan del ambiente donde la planta o el animal vivía. Recibirás una variedad de fotografías, diagramas y otras representaciones de fósiles de la era mesozoica (por ejemplo, peces pulmonados, lagartos, dinosaurios, insectos, algas marinas y plantas terrestres). Observa las características del fósil (por ejemplo, vertebrado o no, número de piernas que usaba para caminar, presencia de alas, cobertura de la superficie del cuerpo) que ayudarían a la planta o al animal a sobrevivir en un entorno particular. Busca patrones o conexiones en la información que hayas identificado. ¿Qué te dicen estos patrones acerca del ambiente en el que estas plantas o animales vivieron (por ejemplo, agua o tierra, peligro de otras criaturas, cantidad de cambios de estación)?



La señora Pérez pidió a los alumnos de su clase de literatura que seleccionaran un personaje favorito de un libro favorito y buscaran patrones y conexiones en las acciones, actitudes y relaciones de ese personaje. Luego pidió a los alumnos que usaran estos patrones y conexiones para sacar conclusiones acerca de la personalidad del personaje, usando información del libro para apoyar sus conclusiones. Luego los alumnos presentaron sus conclusiones y la información de apoyo en "artículos" que aparecieron en el boletín del grupo, "El rincón de los libros".



Como parte de su estudio de la sátira política, los alumnos en la clase de literatura de preparatoria de la señorita Chávez leyeron *Los viajes de Gulliver.* De manera periódica, les pedía que infirieran lo que podría haber estado sucediendo en Inglaterra en la época en la que la historia se escribió.



La señora Morales estaba planeando una unidad para tratar un tema que estaba incluido en unos documentos, a escala nacional, donde se hablaba de los estándares de conocimiento acerca de la salud. Estos estándares remarcaban que los alumnos deben entender una variedad de influencias para el consumidor y cómo esas influencias afectan las decisiones que tienen que ver con recursos, productos y servicios de salud. Los alumnos estaban enterados de que los anunciantes tratan de ejercer influencia sobre los consumidores para que compren sus productos,

RAZONAMIENTO INDUCTIVO

al apelar a la preocupación del consumidor por su salud. Para aumentar su comprensión de cómo los anunciantes intentan tener influencia en las decisiones de los consumidores, la señora Morales dio a sus alumnos la siguiente tarea:

> Estamos rodeados de imágenes y mensajes que nos dicen cómo ser más sanos y más fuertes, cómo correr más rápido y saltar más alto; cómo vivir más años. ¿A quiénes se dirigen los creadores de estas imágenes y mensajes? ¿Qué piensan los creadores de estos anuncios que su público desea y está dispuesto a creer? Elige un anuncio que promueva un producto que asegura que mejorará tu salud de alguna manera (por ejemplo, un anuncio de una bebida de súper energía, sacado de una revista de ejercicios; un anuncio de vitaminas para vivir más tiempo, sacado de una revista de salud, o un "infomercial" de televisión acerca de una máquina de ejercicios). Estudia el anuncio con atención, tomando nota de diferentes aspectos, como afirmaciones de promoción de la salud, precios y diseño. Con base en tus observaciones, obtén una conclusión acerca de los creadores del anuncio. ¿Qué piensas que los anunciantes creen acerca de lo que la gente desea en relación con su salud? ¿Qué parecen pensar los anunciantes que la gente creerá acerca de lo que puede ayudarlos a cumplir sus objetivos (por ejemplo, "Las personas que crearon este anuncio deben pensar que...")? Respalda tus conclusiones con información y observaciones del anuncio que estudiaste.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Razonamiento deductivo

El **razonamiento deductivo** es el proceso de usar generalizaciones y principios para inferir conclusiones no declaradas acerca de información o situaciones específicas. Dicho en términos más sencillos, es el proceso de usar afirmaciones generales para llegar a conclusiones acerca de información o situaciones específicas.

Para saber más acerca del razonamiento deductivo:

Copi (1972). *Introduction to logic.*

Johnson-Laird (1983). *Mental models.*

Klenk (1983). *Understanding symbolic logic.*

Todos usamos el razonamiento deductivo a diario, para dar sentido a nuestro mundo. Esto sucede cada vez que aplicamos un principio general a una nueva situación específica y, como resultado, entendemos algo acerca de esa nueva situación. Usamos razonamiento deductivo cuando, por ejemplo, nos decimos que no debemos comer ese pedazo de pastel de chocolate porque sabemos que el pastel suele contener ingredientes que nos pueden hacer subir de peso. Razonamos de manera deductiva cuando llegamos a la conclusión de que el avión en el que vamos tiene un extintor de incendios porque pertenece a la categoría general de los aviones comerciales, y sabemos que todos los aviones comerciales llevan extintores de incendios. Estos dos ejemplos destacan la manera más común en la que necesitamos usar el razonamiento deductivo para sortear nuevas situaciones cada día.

Aunque los ejemplos mencionados son sencillos, es interesante que el razonamiento deductivo sea un proceso que parece intimidante para muchas personas. Una posible razón para esto es que, cuando las personas piensan en el razonamiento deductivo, de inmediato lo asocian con la lógica formal, una materia con la que muchas personas batallaron o de la que lograron huir en la escuela. Aunque es cierto que la deducción es una parte esencial de la lógica formal, no es cierto que la deducción deba enseñarse sólo en las clases de lógica. A todos los alumnos se les debería dar la oportunidad para desarrollar la capacidad de razonar de manera deductiva, no sólo porque es importante en la vida cotidiana, como antes se ejemplificó, sino porque es importante para el aprendizaje.

En las situaciones académicas, el razonamiento deductivo es una clave para lograr uno de los mayores objetivos del aprendizaje: la capacidad de trasferir conocimiento de una situación a otra. Cuando los alumnos están aprendiendo cómo aplicar principios generales a nuevas situaciones específicas, están aprendiendo a trasferir conocimiento. Si, por ejemplo, los alumnos están estudiando las características de los seres vivos durante una unidad acerca de las plantas, deben ser capaces de trasferir ese conocimiento, de manera deductiva, a su estudio de los animales; o, si entienden ciertos principios generales de la fuerza y el movimiento, deben ser capaces de predecir lo que sucederá en un experimento en el que esos principios sean válidos. Esta trasferencia de conocimiento depende, por supuesto, de que se comprendan los principios generales, pero también requiere la habilidad de aplicar los principios, de manera deductiva, a las nuevas situaciones específicas.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Como cualquier proceso de razonamiento, entender el razonamiento deductivo y practicar las habilidades asociadas con él permitirá a cualquiera usar la deducción en situaciones cotidianas o cuando está involucrado en tareas académicas rigurosas. Aunque el tema puede incluir el estudio de muchos tipos de argumentos y reglas de lógica formal, el alcance de la información en las siguientes secciones se limitará a dos áreas principales: 1. El uso del razonamiento deductivo en un sentido general. 2. Silogismos categóricos.

1. Las estrategias de la 1 a la 5 proporcionan recomendaciones para el uso del razonamiento deductivo en un sentido general, es decir, aprender a aplicar principios generales a objetos específicos nuevos, con el fin de aumentar la comprensión de la nueva información y de hacer predicciones acerca de las situaciones nuevas. Si los alumnos tienen estas experiencias, deben comenzar a desarrollar la comprensión necesaria para ser conscientes de cómo el razonamiento deductivo los ayuda en la vida cotidiana y con el contenido académico.
2. Una sección de recursos (véanse las páginas 155-159) está a disposición de quienes prefieran brindar a los alumnos una mayor comprensión de un tipo particular de razonamiento deductivo: los silogismos categóricos.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de razonamiento deductivo

Es importante que todos los alumnos entiendan el razonamiento deductivo en un sentido general, es decir, que es un proceso donde se usa información general para sacar conclusiones o hacer predicciones acerca de situaciones específicas. Ilustre la definición con ejemplos de cómo ellos lo usan a diario; por ejemplo, pueden predecir lo que verán si van a una tienda de abarrotes específica, porque conocen características usuales en las tiendas de abarrotes. De manera similar, pueden predecir que no les irá bien en una prueba si no están familiarizados con el material que se incluye en ella.

Cuando los alumnos comiencen a comprender cómo se usa el proceso en ejemplos sencillos y cotidianos, le convendrá incrementar su comprensión del razonamiento deductivo, de manera que puedan aplicar el proceso al conocimiento de contenidos. Como existe una confusión común entre el razonamiento inductivo y el deductivo, comparar directamente los dos tipos de pensamiento es una buena manera de comenzar. Explique que:

Cuando Sherlock Holmes decía: "Brillante deducción, mi querido Watson", ¿debió haber dicho "Brillante inducción, mi querido Watson"?

- *El pensamiento deductivo* es el proceso de usar información general para sacar conclusiones acerca de información o situaciones específicas.
- *El pensamiento inductivo* es el proceso de usar partes específicas de información para sacar conclusiones generales.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Dé a los alumnos varios ejemplos de cada tipo de razonamiento. Por ejemplo, explique que uno razona de manera deductiva cuando aplica los principios relacionados con la gravedad y predice que caerá al suelo si pisa fuera del tejado. De forma similar, si uno entiende los principios de la fuerza y el movimiento y tiene la información correcta en relación con un tiro específico en el billar, se puede predecir el recorrido de la bola de billar.

Contraste ejemplos de deducción con ejemplos de inducción. Por ejemplo, un detective razona de manera inductiva al examinar las pistas en la escena de un crimen y llegar a una conclusión, como la de que es probable que el asaltante fuera una persona a quien la víctima conocía. Esa conclusión puede darse con base en las siguientes observaciones:

a. No había señales de que se hubiera forzado la entrada.

b. Sólo estaban en desorden los lugares donde se guardaban objetos de valor.

c. El perro no ladró durante el tiempo que llevó el asalto.

Existen otras conclusiones que pueden obtenerse con estas observaciones, pero el patrón parece llevar a la conclusión del detective. Un buen detective, y alguien hábil para el *razonamiento inductivo*, buscará luego más información para determinar si la conclusión se sostiene.

Puede ser que usted tenga que demostrar varias veces la diferencia entre inducción y deducción, presentando a los alumnos ejemplos como los mencionados. Trate de que los ejemplos sean tan relevantes y significativos como sea posible. Al paso del tiempo, pida a los alumnos que identifiquen si los ejemplos que se proporcionaron son conclusiones a las que se llegó de manera inductiva o deductiva.

Esta es una abeja, y es un insecto. Por tanto, sé que tiene un cuerpo de tres partes, seis patas...



¡Y un aguijón!

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso del razonamiento deductivo y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso del razonamiento deductivo

Existen algunos pasos o lineamientos muy generales que se aplican a la mayoría de las situaciones deductivas:

1. Identifica la situación específica que se está considerando o estudiando.

2. Identifica las generalizaciones o los principios que tienen aplicación en la situación específica.

3. Asegúrate de que la situación específica cumpla con las condiciones que tienen que estar en su sitio para que esas generalizaciones o principios tengan aplicación.

4. Si las generalizaciones o principios tienen aplicación, identifica lo que se sabe acerca de la situación específica, es decir, qué conclusiones pueden obtenerse o qué predicciones pueden hacerse.

Estos lineamientos pueden plantearse en términos más sencillos para los alumnos más jóvenes:

1. ¿Qué tema específico estoy estudiando?
2. ¿Cuál es la información general que ya tengo y que puede ayudarme a entender mi tema específico?
3. ¿Estoy seguro de que la información general tiene aplicación en el tema específico que estoy estudiando?
4. Si es así, ¿cómo me ayudó la información general a entender el tema específico?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Antes de pedir a los alumnos que practiquen el uso de los lineamientos generales para la deducción, demuéstrelos en un proceso de pensamiento en voz alta, usando situaciones en las que usted pueda destacar cada lineamiento. Puede decir:

Soy un meteorólogo y veo un tornado en el radar. Me pregunto, "¿Qué es lo que sé acerca de los tornados?" Recuerdo todos los principios generales en relación con los tornados y determino si el tornado que estoy observando tiene las características que harían que esos principios tuvieran aplicación. Si el tornado sí tiene esas características, puedo hacer predicciones acerca de lo que el tornado hará, y puedo decidir si hago sonar las alarmas.

También:

Estoy tratando de determinar la longitud de un lado de un triángulo, dados los otros dos lados. Sé que, para los triángulos rectos, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados. Primero tengo que determinar si el triángulo que estoy estudiando es un triángulo recto. Si lo es, puedo aplicar el principio y calcular la longitud del lado desconocido.

Cuando los alumnos se hayan familiarizado con estos lineamientos, pídales que practiquen el uso de los pasos del razonamiento deductivo, formando parejas con otros alumnos y usando la técnica de pensamiento en voz alta. Pueden usar principios sacados de sus contenidos, como matemáticas y ciencias, o pueden comenzar a identificar generalizaciones que sacan de situaciones cotidianas, como: "Si limpio la casa antes de que mamá llegue del trabajo, y ninguna otra cosa negativa sucede, la velada en casa será muy agradable".

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

3. A medida que los alumnos estudian y usan el proceso de razonamiento deductivo, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

Para ayudar a los alumnos a volverse cada vez más diestros en el uso del razonamiento deductivo, es importante que el maestro desarrolle una comprensión de los aspectos clave del proceso y que se asegure de que los alumnos estén aprendiendo contenido académico que se preste al uso del razonamiento deductivo. Para planear las experiencias necesarias, se ofrecen como guía los siguientes puntos clave.

Puntos clave

1. El razonamiento deductivo es el proceso de aplicar información general, en forma de generalizaciones y principios, a nuevas situaciones específicas. Es obvio que, si los alumnos van a usar este proceso, deben estar aprendiendo generalizaciones de contenidos y principios importantes que puedan aplicar. Aunque parezca así, algunas veces la realidad es que los alumnos pasan un gran porcentaje de su tiempo memorizando información factual; en consecuencia, el desarrollo de una comprensión profunda de las generalizaciones y los principios no es una consideración central en el currículo. Si se quiere que los alumnos aprendan el proceso del razonamiento deductivo, el currículo —tanto el escrito como lo que de hecho se imparte en el aula— debe hacer hincapié en el aprendizaje de generalizaciones y principios articulados con claridad.
2. El tercer paso del proceso de deducción pide a los alumnos que se cercioren de que las situaciones específicas cumplan con las condiciones que tienen que estar en su sitio para que tenga aplicación la generalización o el principio. Es importante que los alumnos entiendan que algunas veces el planteamiento de la generalización o el principio no incluye todas las condiciones. La implicación es que puede ser que los alumnos necesiten replantear la generalización o el principio para asegurarse de que las condiciones estén articuladas con claridad. Por ejemplo, si un alumno trabaja a partir de un principio que dice: "Si se coloca dos imanes cerca, se repelerán", el alumno debe agregar la condición de que esto sólo es cierto si dos polos iguales de los imanes (dos polos positivos o dos negativos) se unen.
3. Algunos educadores afirmarían que no es tan efectivo presentar generalizaciones y principios importantes a los alumnos como lo es pedirles que descubran este conocimiento. Sin embargo, enseñar de manera directa el conocimiento importante y luego pedir a los alumnos que apliquen ese conocimiento puede tener la misma efectividad que los métodos de descubrimiento. El uso del razonamiento deductivo para aplicar el conocimiento requiere que los alumnos desarrollen una comprensión tanto de los conceptos dentro de un principio como de las condiciones que lo hacen aplicable.

» Fue fácil enseñar a mis alumnos que el pensamiento deductivo era ir del principio general al tema específico, justo lo opuesto del pensamiento inductivo. Fue difícil enseñarles que un principio general sólo tiene aplicación si el tema específico cumple ciertas condiciones.

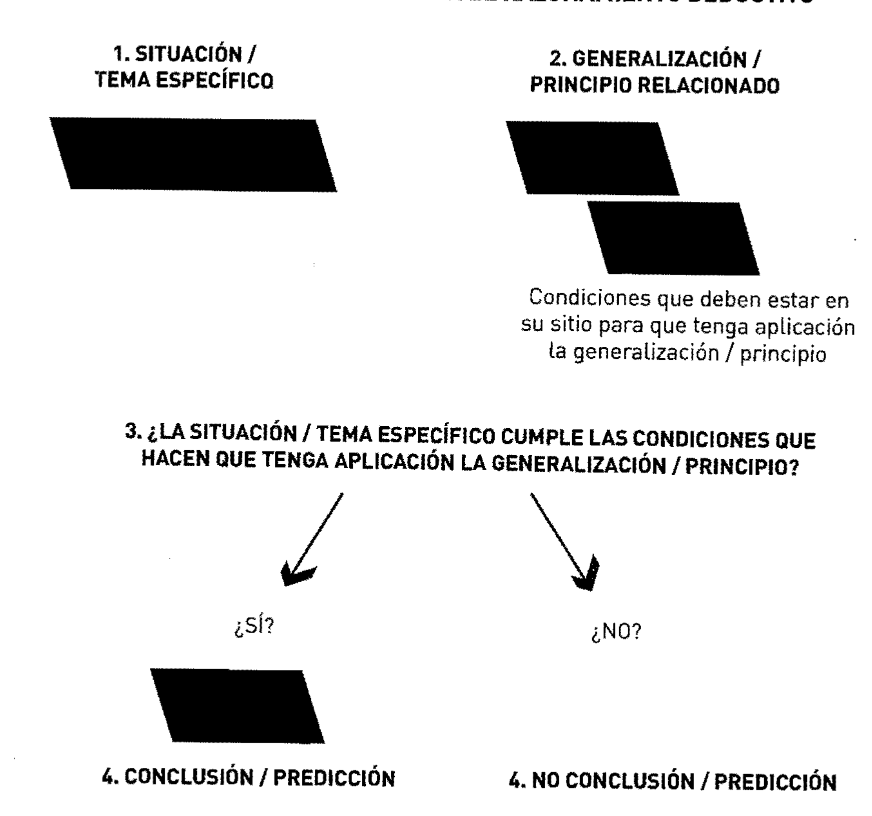
Un maestro de segundo de secundaria

También requiere que esta comprensión sea suficiente para ayudarlos a determinar si la declaración general tiene aplicación en la nueva situación. Si se busca que los alumnos apliquen su comprensión a situaciones cada vez más complejas y diversas, pueden desarrollar un nivel de entendimiento que iguale —o incluso sobrepase— lo que se podría lograr con enfoques inductivos de instrucción.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones que los ayuden a entender y usar el proceso del razonamiento deductivo

A continuación se presentan dos organizadores gráficos que pueden ayudar a los alumnos a entender los pasos necesarios para el razonamiento deductivo. Estos organizadores también pueden usarse para ayudar a algunos alumnos a organizar su información y a seguir los pasos del proceso. La figura 3.7 proporciona lugares para describir la situación específica, la generalización o el principio, las condiciones que deben presentarse y cualquier conclusión o predicción a la que se llegue. También hace hincapié en que el objetivo es determinar si la situación específica y la generalización o el principio son compatibles.

FIGURA 3.7. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA EL RAZONAMIENTO DEDUCTIVO**

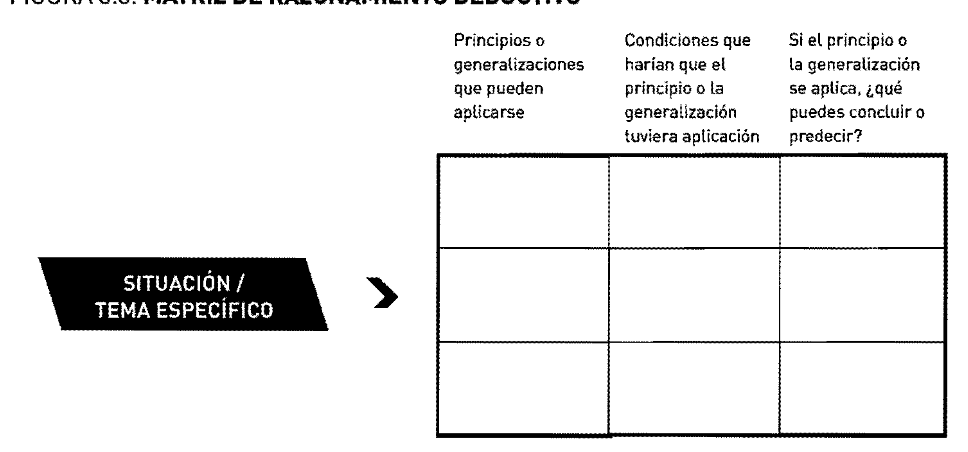


Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

La figura 3.8 organiza esa información en una matriz con columnas que siguen los pasos del proceso. Permite que se apliquen varios principios a una sola situación específica y que se generen varias predicciones o conclusiones.

FIGURA 3.8. **MATRIZ DE RAZONAMIENTO DEDUCTIVO**



5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

A veces se debe proporcionar a los alumnos tareas muy estructuradas que requieran que usen razonamiento deductivo. Cuando apenas comienzan a aprender a usar el proceso o cuando el maestro desea profundizar o ampliar la comprensión de los alumnos de un conocimiento académico muy específico, se puede darles las situaciones específicas, la generalización o los principios a aplicar y detalles de las condiciones que deben cumplirse. Por ejemplo, en una clase de ciencias una maestra puede estar ayudando a los alumnos a entender el principio de que "el agua busca su propio nivel". Puede organizar diversos experimentos y pedirles que determinen si el principio tiene aplicación, que expliquen por qué o por qué no y, cuando sí la tiene, que hagan predicciones.

A medida que los alumnos se sienten más a sus anchas con el uso del razonamiento deductivo, deben comenzar a estructurar sus propias tareas. Para animarlos a esto, puede convenir a los maestros dejar de especificar exactamente qué principio aplicar y, en lugar de eso, sólo hacer algunas sugerencias. Por ejemplo, cuando se estudien los países de Europa Oriental, un maestro de ciencias sociales puede pedir a los alumnos que predigan lo que sucederá a unos países específicos en el futuro, aplicando uno de una variedad de principios que han estudiado en relación con la economía, la sociología, el civismo o la ciencia. Es de esperar que, con el tiempo, los alumnos desarrollen una apreciación del poder del razonamiento deductivo y comiencen a usar el proceso de manera independiente cuando traten de entender o de hacer predicciones en situaciones nuevas, tanto en el aula como en la vida cotidiana.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

Durante una unidad acerca de las plantas, los alumnos de jardín de niños de la señora Isaac estaban aprendiendo acerca de lo que las plantas necesitan para sobrevivir y las diferentes maneras en las que obtienen lo que necesitan. Después de varias lecciones, la señora Isaac puso tres plantas verdes en una repisa junto a la ventana. Puso una planta en el centro. Puso las otras dos plantas, una a cada lado, con una caja sobre cada una de ellas. Les explicó que todas las plantas recibirían la misma cantidad de agua. La señora Isaac pidió a sus alumnos que predijeran cómo sería probable que luciera cada planta después de una semana y que hicieran un dibujo que mostrara lo que habían predicho.



Los alumnos de primaria del grupo del señor Caraveo estaban aprendiendo cómo respiran los seres humanos. Un orador invitado vino a la clase para demostrar la maniobra Heimlich. A sabiendas de que ya habían estudiado la respiración, el orador pidió a los alumnos del señor Caraveo que aplicaran lo que habían aprendido a la siguiente situación hipotética:

> Un amigo tuyo está sufriendo un ataque de tos. Le preguntas si se siente bien, pero tiene demasiada tos para contestar. ¿Debes aplicar la maniobra Heimlich?



La señora Urrutia presentó la siguiente tarea a sus alumnos de administración:

> Si un país de Europa Oriental se convierte al sistema de mercado libre, ¿qué podemos predecir que sucederá en ese país?



El grupo de física de preparatoria de la señorita Robles había estado estudiando la inercia. Habían aprendido acerca de la Primera Ley de Newton y sus aplicaciones para entender los choques de autos, y acababan de terminar una conversación acerca de la ley de conservación del impulso en las colisiones no elásticas. La señorita Robles dio la siguiente tarea a sus alumnos para ayudarlos a extender y refinar su conocimiento acerca de la inercia:

> En un choque de autos, la severidad del daño a los vehículos y los pasajeros se relaciona con el cambio en la velocidad de los vehículos. Cuando un camión pesado y un auto más ligero chocan de frente, las carrocerías viajan en la dirección en la que iba el camión antes del choque, debido a su mayor inercia. La aceleración del camión sufre una leve disminución, pero la aceleración del auto cambia de dirección y de velocidad. El cambio de aceleración del auto es mucho mayor que el del camión. Esta es la razón por la que el conductor del camión suele sufrir lesiones menos severas que el conductor del auto. El peso del camión protege a su conductor en este choque, pero contribuye al daño del auto y su conductor.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

Entender este principio, o cualquier principio de la física, puede ser importante para entender muchas actividades en la vida. Un corredor olímpico con obstáculos explicó una vez que saltaba los obstáculos de una manera muy poco convencional. Explicó que sí violaba las convenciones del salto de obstáculos, pero que no violaba los principios de la física. Es claro que la ciencia lo ayudó a entender su deporte. Igual que el principio de la inercia se usó para explicar las colisiones entre camiones y autos, úselo para explicar por lo menos dos fenómenos de los deportes (por ejemplo, fútbol, béisbol, boxeo o tenis). Incluya en su explicación lo que sucede, por qué sucede y qué equipo se usa debido a lo que sucede. Igual que los fabricantes de autos tratan de entender la física para que los ayude a idear nuevas maneras de mantener seguros a los conductores, explique cómo la comprensión de este principio de la física puede sugerir la necesidad de nuevo equipo para los deportes.

Silogismos categóricos

Un tipo de razonamiento deductivo se presenta en forma de *silogismos categóricos*. Esta sección incluye explicaciones y recomendaciones que pueden usarse cuando se planea incrementar la comprensión que tienen los alumnos de este tipo de razonamiento deductivo.

En un nivel muy básico, uno está haciendo una argumentación categórica cuando saca una conclusión a partir de premisas. Por ejemplo, usted está pensando de manera categórica cuando su pensamiento sigue este patrón:

a. Todos los aviones comerciales tienen un extintor de incendios a bordo.
b. El avión en el que estoy es un avión comercial.
c. Por tanto, este avión lleva a bordo un extintor de incendios.

A este tipo de argumentación se le llama *silogismo*. Las declaraciones a y b son premisas. La declaración c es la conclusión. Los silogismos siempre tienen dos premisas y una conclusión. En el razonamiento cotidiano, es usual que la forma de los silogismos categóricos esté oculta. La siguiente argumentación, por ejemplo, parte de un silogismo categórico oculto: Sé que este avión tiene un extintor de incendios porque es un avión comercial. Subyacen a esta declaración las premisas a y b y la conclusión c. Tome nota de que la conclusión tiene que ser cierta; estamos seguros de ella. De nuevo, esta es la característica que define a todas las formas de razonamiento deductivo: dado que las premisas son verdaderas, la conclusión tiene que ser verdadera. Existen por lo menos cuatro poderosas maneras en las que los silogismos categóricos pueden usarse en el aula. Estas cuatro maneras suelen usarse juntas.

1. Ayude a los alumnos a ver silogismos categóricos ocultos en su razonamiento y en el de los demás

Uno de los conocimientos más poderosos que los alumnos pueden tener es que la gente, con frecuencia sin saberlo, usa silogismos categóricos en su razonamiento. Usted puede fomentar esta conciencia si pide a los alumnos que trasformen ciertas conclusiones obtenidas por ellos o por otros y les den la forma de silogismos categóricos (dos premisas y una conclusión). A esto se llama *estandarizar* un argumento. Aunque no es absolutamente necesario, puede ser que usted desee enseñar a los alumnos algunas de las reglas formales para los silogismos categóricos. Una de ellas ya se mencionó: tienen dos premisas y una conclusión. Además, las dos premisas sólo pueden tener tres elementos. En el ejemplo que se presentó, los tres elementos son:

- Aviones comerciales.
- Contienen extintores de incendios.
- El avión (donde está quien habla).

Además, uno de los tres elementos se trasfiere entre los otros dos. En este caso, el elemento "contienen extintores de incendios" se trasfiere del elemento "aviones comerciales" a "el avión en el que estoy". Por último, los elementos en un silogismo categórico son modificados por términos como "todos", "algunos" y "ninguno".

Una vez que los alumnos han sido brevemente introducidos a estas reglas generales para los silogismos categóricos, es usual que puedan encontrar declaraciones que tengan su base en un silogismo categórico subyacente y estandaricen estas declaraciones, es decir, las rescriban como silogismos categóricos.

2. Proporcione a los alumnos una manera gráfica de representar los silogismos

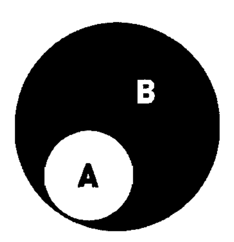
Los silogismos categóricos son tan abstractos que para algunas personas es difícil seguir el razonamiento que los respalda. Los diagramas de Euler, que usan círculos para representar la pertenencia a un conjunto, pueden ayudar a que ese razonamiento sea más concreto. En un diagrama de Euler, cada uno de los tres elementos en un silogismo categórico se representa con un círculo. Los círculos están dentro, fuera o encimados uno con otro, con base en las relaciones que se expresan en el silogismo categórico. Para ilustrar este punto, ponemos a su consideración lo siguiente:

- Todos los mamíferos respiran aire.
- Todas las ballenas son mamíferos.
- Por tanto, todas las ballenas respiran aire.

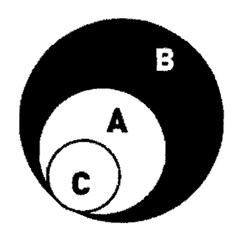
Los tres elementos de este silogismo son:

- A = Mamíferos.
- B = Respiran aire.
- C = Ballenas.

Si representamos cada elemento con un círculo, la primera premisa se ve así:



La segunda premisa nos dice que el círculo para ballenas, el C, va dentro del círculo para mamíferos, el A. Por tanto, el silogismo categórico completo puede representarse como sigue:



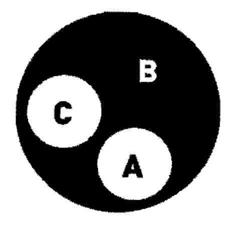
Cuando los alumnos hayan estandarizado las declaraciones en formas silogísticas, pueden usar diagramas de Euler para ayudarse a entender y para poner a prueba la validez del razonamiento representado por el silogismo.

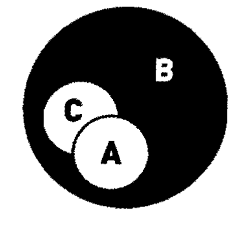
3. **Presente a los alumnos las diferentes formas de silogismos categóricos válidos e inválidos**

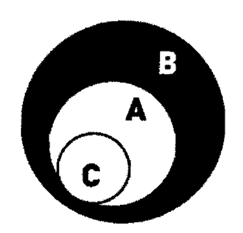
Aunque los silogismos categóricos pueden tomar muchas formas, sólo algunas formas dan por resultado conclusiones válidas. Por ejemplo, la siguiente forma de silogismo categórico no genera una conclusión válida:

- Todos los A son B.
- Todos los C son B.
- Por lo tanto, ____________.

Una vez más, el diagrama de Euler puede ayudar a los alumnos a ver que hay muchas posibilidades:







Dado que estas tres representaciones son igualmente posibles, no se puede llegar a una conclusión definitiva. La figura 3.9 presenta una lista de todas las formas que pueden tomar los silogismos categóricos y las conclusiones válidas que son posibles.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

RAZONAMIENTO DEDUCTIVO

FIGURA 3.9. **CONCLUSIONES VÁLIDAS A PARTIR DE ARGUMENTOS SILOGÍSTICOS**

	PRIMERA PREMISA			
SEGUNDA PREMISA	**Todos los A son B**	**Algunos A son B**	**Ningún A es B**	**Algunos A no son B**
Todos los B son C	Todos los A son C	Algunos A son C Algunos C son A	Algunos C no son A	
Algunos B son C			Algunos C no son A	
Ningún B es C	Ningún A es C Ningún C es A	Algunos A no son C		
Algunos B no son C				
Todos los C son B			Ningún A es C Ningún C es A	Algunos A no son C
Algunos C son B			Algunos C no son A	
Ningún C es B	Ningún C es A Ningún A es C	Algunos A no son C		
Algunos C no son B	Algunos C no son A			

	PRIMERA PREMISA			
SEGUNDA PREMISA	**Todos los B son A**	**Algunos B son A**	**Ningún B es A**	**Algunos B no son A**
Todos los B son C	Algunos A son C Algunos C son A	Algunos A son C Algunos C son A	Algunos C no son A	Algunos C no son A
Algunos B son C	Algunos A son C Algunos C son A		Algunos C no son A	
Ningún B es C	Algunos A no son C	Algunos A no son C		
Algunos B no son C	Algunos A no son C			
Todos los C son B	Todos los C son A		Ningún C es A Ningún A es C	
Algunos C son B	Algunos C son A Algunos A son C		Algunos C no son A	
Ningún C es B	Algunos A no son C	Algunos A no son C		
Algunos C no son B				

De las 64 formas de silogismos categóricos que se enumeran en la figura 3.9, sólo 27 dan lugar a conclusiones válidas. Cuando los alumnos estén conscientes de este hecho, serán más capaces de identificar un argumento inválido.

4. Haga que los alumnos examinen la verdad de las premisas en los silogismos categóricos

Un silogismo categórico puede ser lógicamente válido pero no cierto. Esto sucede cuando la forma del silogismo es válida pero las premisas no son ciertas o no pueden ser aceptadas de una manera absoluta. Por ejemplo, el siguiente silogismo categórico es lógicamente válido:

- Todos los ladrones vienen de hogares desintegrados.
- Memo es un ladrón.
- Por tanto, él viene de un hogar desintegrado.

Decir que el silogismo tiene validez lógica significa que la conclusión se deriva de las premisas. Las premisas mismas, sin embargo, también deben examinarse. En este ejemplo, la primera premisa, "Todos los ladrones vienen de hogares desintegrados", no es cierta; por tanto, la conclusión puede no ser cierta. Entonces, una noción importante acerca de los silogismos categóricos es que pueden tener validez lógica pero no ser ciertos. Uno analiza la validez de un silogismo observando su lógica. Uno analiza la verdad de un silogismo observando las premisas mismas. Esta es una noción poderosa para los alumnos. Después de que hayan analizado la validez de un silogismo categórico, pueden considerar su verdad examinando las premisas.

Cuando los alumnos se hayan familiarizado con los silogismos categóricos, introdúzcalos a los silogismos condicionales. Una buena fuente para esto es el libro de Virginia Klenk, *Understanding symbolic logic* [1983].

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CONSTRUCCIÓN DE FUNDAMENTO

Construcción de fundamento

La **construcción de fundamento** es el proceso de construir sistemas de fundamento para las afirmaciones. Dicho en términos más simples, es el proceso de dar fundamento a las declaraciones.

Para saber más sobre la construcción de fundamento:

Goldman, Berquist y Coleman (1989). *The rhetoric of Western thought.*

Kinneavy (1991). "Rhetoric".

Toulmin, Rieke y Janik (1981). *An introduction to reasoning.*

Todos tenemos momentos en los que algo nos provoca sentimientos tan fuertes que queremos actuar al respecto. Esa acción suele incluir el intento de influir en los demás o persuadirlos, construyendo argumentos de apoyo para una postura, para después expresarlos de manera oral o escrita. Para construir con éxito argumentaciones se requieren dos clases de conocimiento: primero, entender las técnicas de persuasión, y tener la capacidad para usarlas; segundo, entender la información necesaria para construir una argumentación poderosa. Entender y usar con éxito las técnicas de persuasión será de utilidad para los alumnos a lo largo de sus vidas. Sin embargo, mientras desarrollan la capacidad de construir fundamento, también deben estar aumentando su comprensión de la información de contenidos que están usando en sus argumentos. Así, deben aprender a construir fundamento, no sólo porque es una habilidad para su vida sino porque es otro tipo de razonamiento que puede llevarlos a extender y refinar su conocimiento.

Este doble beneficio de aprender a construir fundamento sugiere que debemos cerciorarnos de que el proceso no se vea relegado sólo a las clases de oratoria y debate. Estas clases, por supuesto, proporcionan a los alumnos la oportunidad de desarrollar conocimiento y habilidades relacionados con la persuasión, pero muchos alumnos no toman las clases de oratoria y debate. En todas las áreas de contenido pueden surgir cuestiones acerca de las cuales sería benéfico para los alumnos tomar posturas y construir fundamento. Si los educadores usaran el proceso de construir fundamento en todas las disciplinas, más alumnos tendrían la oportunidad de desarrollar esta habilidad y de usar el proceso en varios contextos diferentes, con diferentes tipos de información de contenidos.

Otro beneficio de usar en el aula este proceso es que adoptar una postura acerca de una cuestión suele hacer que los alumnos se involucren más, en particular si usted les da la oportunidad de elegir esa postura. En ocasiones los maestros se quejan de que los alumnos muestran muy poco sentimiento en el aula, que su apatía —a veces letargo— es evidente. Parte de la razón es que se concentran tanto en sólo recibir información que van aceptando, de manera pasiva, todo lo que leen y oyen. Los alumnos pueden interesarse más en el conocimiento relacionado con ciertas cuestiones, y estar más motivados para estudiarlo, si usted los anima a identificar cuestiones de las que las personas tienen opiniones diferentes, y a adoptar y defender sus posturas. Construir apoyo, entonces, puede impulsar su aprendizaje, simplemente al inyectar nueva energía —incluso pasión— en el aula.

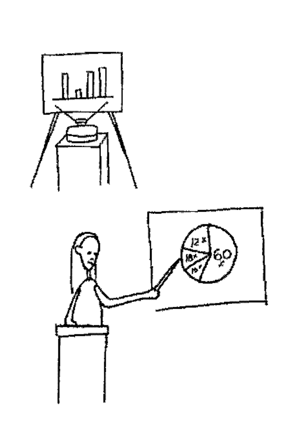
Si el proceso de construir fundamento se va a usar en todas las disciplinas, es necesario que haya alguna congruencia acerca de cómo se va a definir y a usar. Las definiciones y las sugerencias que se incluyen aquí pueden servir de recurso para los maestros que quieran ayudar a sus alumnos a desarrollar una manera de incrementar su comprensión de este proceso, y su habilidad para usarlo.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de construir fundamento

Introduzca el concepto de construir fundamento presentando una argumentación bien diseñada acerca de alguna cuestión que interese a los alumnos, por ejemplo el requerimiento de los uniformes escolares. Antes de presentar la argumentación, explique a los alumnos que tratará de persuadirlos de que su idea es buena. Pídales que busquen estrategias específicas que usted esté empleando para persuadirlos. Al final de su presentación, pida que enumeren sus observaciones en el pizarrón. Luego use esta lista para mostrar que la construcción de fundamento incluye planear una argumentación e incluir técnicas como las que se enumeraron. Pídales que agreguen más técnicas y estrategias a medida que las descubren.

Cuando los alumnos comiencen a entender que la construcción de fundamento es un proceso que requiere planeación y práctica, trate de ayudarlos a apreciar con cuánta frecuencia se usa en nuestra sociedad. Anímelos a comenzar a fijarse en las ocasiones en las que unos individuos tratan de persuadir o tener influencia sobre otros, ya sea en la vida cotidiana, en los programas noticiosos, en sus interacciones con sus compañeros o en los contenidos que están estudiando. Pida a los alumnos que traten de determinar cuánto éxito tuvieron esos individuos en cada situación. Cada cierto tiempo, pida a los alumnos que compartan sus ejemplos y luego dirija una discusión grupal en torno a preguntas como: "¿Por qué era importante para este individuo persuadir o tener influencia sobre los otros?", y "¿Cuáles eran las consecuencias o las recompensas si el individuo tenía éxito? ¿Y si no lo tenía?" Los alumnos deberán comenzar a concluir que la capacidad para construir fundamento puede ser muy importante, no sólo para un individuo sino para muchas personas o incluso para una sociedad.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la construcción de fundamento, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso



a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la construcción de fundamento

No existe una estrategia única para construir fundamento. A continuación se presenta un conjunto de pasos generales que los alumnos pueden usar cuando enfrentan situaciones que pueden requerir que construyan fundamento.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CONSTRUCCIÓN DE FUNDAMENTO

1. Identifica si estás declarando hechos u opiniones.
2. Si estás declarando una opinión, determina si la situación amerita fundamento.
3. Cuando la situación lo amerite, construye una argumentación de fundamento, con el uso de una variedad de medios, como datos, evidencia, ejemplos o exhortaciones.

El proceso se puede presentar en términos más sencillos, para los alumnos jóvenes:

1. ¿Estoy diciendo un hecho o una opinión?
2. Si estoy diciendo una opinión, ¿necesito fundamentarla?
3. ¿Qué incluiré (¿datos?, ¿ejemplos?, ¿evidencia?, ¿exhortaciones?) cuando le dé fundamento?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Antes de pedir a los alumnos que practiquen el uso de estos pasos, sirva de modelo y demuestre los diferentes componentes del proceso; un método de pensamiento en voz alta es preferible. Por ejemplo, puede mostrar a los alumnos cómo construyó fundamento para su opinión de que había que alargar el año escolar, cerciorándose de incluir cada aspecto del proceso:

Veamos: estoy declarando mi opinión de que el año escolar debería ser más largo. ¿Hay que fundamentarla más? Sí. Creo que es una cuestión importante para los alumnos. Será mejor que construya una buena argumentación, que incluya datos en relación con los efectos sobre el desempeño de los alumnos en otros lugares, y tal vez ejemplos de las reacciones de los padres. Creo que también necesito recordar a mi público las tradiciones de este país, que dan a la educación una alta prioridad, y luego mostrarles cómo alargar el año escolar puede ser útil para esa prioridad.

Haga que los alumnos practiquen los pasos de este proceso con cuestiones que les interesen. Puede pedirles que demuestren el uso de los pasos con pensamiento en voz alta, en parejas y en equipos. Al principio, las cuestiones deben ser temas sencillos, cotidianos, que puedan interesar a los alumnos (por ejemplo, construir fundamento para convencer a sus padres de que compren un cachorro o de que les compren un nuevo estéreo o un juego). Incremente de manera gradual la complejidad de las cuestiones y los requerimientos para encontrar información para construir sus argumentos.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de construir fundamento, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

Aunque la comprensión que tengan los alumnos de la postura que están tomando tendrá influencia sobre la fuerza de la argumentación, el éxito de dicha argumentación también dependerá del grado en el que entiendan conceptos relacionados con el proceso de construir fundamento. Cuando los alumnos estén desarrollando esta comprensión y practicando el uso del proceso, tenga en mente las siguientes recomendaciones y explicaciones.

Puntos clave

1. Es importante que los alumnos entiendan la diferencia entre hechos y opiniones, por dos razones. Primero, la construcción de fundamento es necesaria para las opiniones, no para los hechos. Segundo, cuando damos fundamento a una opinión, los datos pueden reforzar los argumentos. Los alumnos necesitan entender que, de acuerdo con investigadores que estudian la naturaleza del conocimiento, los hechos son declaraciones que pueden verificarse, en tanto que las opiniones reflejan las creencias de alguien y pueden venir acompañadas de las razones para esas creencias. Por ejemplo, la declaración: "El mes de mayo por lo general tiene más lluvias que abril" es un hecho. No es una declaración con la que se pueda o no estar de acuerdo; es una afirmación que puede confirmarse o invalidarse revisando los registros de precipitación en el servicio meteorológico. La declaración: "Juan Pérez sería el mejor gobernador" es una opinión; es una afirmación con la que los demás pueden o no estar de acuerdo. No puede verificarse, por eso es una declaración para la que el fundamento es necesario.

   Cuando los alumnos estén distinguiendo los hechos de las opiniones, haga hincapié en dos aspectos. Primero, aunque la palabra hecho suele usarse para dar nombre a algo que es cierto, desde una perspectiva técnica un hecho es una declaración que es verificable; no tiene que ser cierta. Los hechos pueden ser falsos. "La luna está hecha de queso verde" es un hecho, es decir, es verificable. Cuando pida a los alumnos que identifiquen los hechos, cerciórese de que tengan clara la manera en la que usted define "hecho".

   Segundo, las declaraciones no encajan perfectamente en las categorías de hecho y opinión. En realidad, los hechos y las opiniones pueden verse con más precisión como una línea continua, con hechos que pueden comprobarse de manera empírica en un extremo (por ejemplo, "Diez delincuentes convictos fueron ejecutados el año pasado") y opiniones puras en el otro (por ejemplo, "La pena capital es un error"). Cuando los alumnos están confundidos, tal vez están lidiando con una declaración que está en un lugar en medio de la línea (por ejemplo, "Se ha mostrado que la pena capital previene el crimen").

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CONSTRUCCIÓN DE FUNDAMENTO

Para ayudar a los alumnos a entender la diferencia entre hecho y opinión, será necesario que usted dé ejemplos claros de cada uno y, además, algunos que estén en el medio. Discuta las características de los hechos y las opiniones, destacando las antes descritas, y escríbalas en el pizarrón. Luego pida a los alumnos que identifiquen declaraciones, en la información que leen u oyen, que tiendan a estar más en el lado de los hechos en la línea, y declaraciones que estén más en el lado de las opiniones en la línea. Estas opiniones pueden ser temas potenciales para enseñar el proceso de construir fundamento.

2. El paso final del proceso de construir fundamento incluye elegir de una lista de recursos que las personas usan para desarrollar una argumentación persuasiva: hechos, evidencia, ejemplos y exhortaciones. Aunque los tres primeros recursos serán más familiares para los alumnos, el último recurso, las exhortaciones, puede resultarles relativamente nuevo. Se refiere al arte formal de la persuasión, que data de los antiguos griegos, en el que se identificaban cuatro técnicas básicas de persuasión, llamadas las cuatro exhortaciones. En lo específico, incluían exhortaciones que usaban la personalidad, la tradición, la retórica y la razón. Aunque las exhortaciones que usan la razón son las que por lo común se refuerzan en la escuela, los alumnos deben conocer los otros tipos de exhortación, de manera que puedan usarlos cuando construyan sus propias argumentaciones y los reconozcan en el fundamento que ofrecen los demás. A continuación se explican los cuatro tipos diferentes de exhortaciones.

- *Personalidad.* Cuando la exhortación se hace por medio de la personalidad, el orador o escritor trata de caerte bien. Para lograrlo, puede usar muchas historias personales o actuar muy interesado en ti. La simpatía es otro elemento común en esta exhortación.
- *Tradición o creencias aceptadas.* La exhortación por medio de la tradición o las creencias aceptadas puede resumirse en la frase "haz lo correcto". El poder del argumento emana del hecho de que hay una aceptación general de las creencias o los valores a los que se alude. Por ejemplo, uno está apelando a la tradición o a la creencia aceptada cuando demuestra que su postura ha sido aceptada por su sociedad desde principios del siglo XX.
- *Retórica.* Una exhortación por medio de la retórica busca persuadir por la belleza y el estilo del lenguaje. Funciona con el uso de frases, expresiones e incluso gestos que causen impresión. El poder del argumento emana del poder de la construcción del lenguaje.
- *Razón.* Una exhortación a la razón es un llamado a la lógica. El orador hace afirmaciones y, de manera sistemática, proporciona evidencia para sus afirmaciones.

» Siempre he hecho un buen trabajo enseñando la persuasión con el acento en el uso de evidencia, de exhortaciones a la razón. Recuerdo haber estudiado otros tipos de exhortaciones en mi curso de retórica en la universidad, pero no pensé en enseñarlos a mis alumnos.

UN MAESTRO DE COMPETENCIA DE ORATORIA

Ilustre para los alumnos cada uno de los cuatro tipos de exhortaciones, usando ejemplos claros en los que sólo se use un tipo de exhortación (esto puede ser difícil, porque lo común es que las personas usen más de un tipo de exhortación en sus argumentos de persuasión). Además, pida a los alumnos que creen sus propios ejemplos de cada tipo de exhortación. Por último, pida a los alumnos que identifiquen los tipos de exhortaciones usados en argumentos de persuasión, dentro y fuera del área de contenidos.

3. Aunque las cuatro exhortaciones se usan con frecuencia, la exhortación por la razón es el distintivo de una sociedad democrática. No hay una manera única de llamar a la razón, pero hay algunos componentes comúnmente aceptados que estas exhortaciones incluyen:

- *Evidencia.* Información que lleva a una afirmación. Por ejemplo, "Anoche se cometieron cinco crímenes con sólo dos cuadras de distancia entre ellos".
- *Afirmación.* La declaración de que algo es cierto. Por ejemplo, "La tasa de crimen en nuestra ciudad aumenta de manera dramática".
- *Ampliación.* Ejemplos o explicaciones para la afirmación. Por ejemplo, "El dramático incremento puede verse si se examinan las tasas de crimen en el área del centro de la ciudad durante los pasados 20 años".
- *Calificador.* Una restricción en la afirmación o evidencia en contra de la afirmación. Por ejemplo, "Sin embargo, la tasa de criminalidad se ha estabilizado en algunas áreas".

Como se ilustra en el ejemplo anterior, es usual que una exhortación por la razón inicie con la presentación de evidencia, como incidentes, sucesos y estadísticas, que lleve a una conclusión. La evidencia está diseñada para llevar a una conclusión que luego se declara con claridad en la afirmación. Si la evidencia es fuerte y se presenta bien, ya hay fundamento para la afirmación una vez que se ha presentado. La afirmación, entonces, es la declaración para la que se ofrece fundamento adicional. Las ampliaciones presentan el caso en detalle, proporcionando definiciones de términos clave, ejemplos específicos y evidencia adicional. Los calificadores enumeran las restricciones de la afirmación. Pueden ser declaraciones acerca de las situaciones a las que no se aplica la afirmación o acerca de los supuestos subyacentes en la afirmación.

Para asegurarse de que los alumnos entiendan los diferentes componentes del llamado a la razón, presente ejemplos claros. Luego haga que identifiquen los diferentes componentes de la información que han leído u oído (por ejemplo, en artículos editoriales o programas noticiosos). Por último, haga que construyan argumentaciones de fundamento que usen una exhortación por la razón para las afirmaciones que hayan identificado.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

CONSTRUCCIÓN DE FUNDAMENTO

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la construcción de fundamento

Algunos alumnos se beneficiarán con el uso de un organizador gráfico cuando construyan una exhortación por la razón. La figura 3.10 es un ejemplo de un organizador gráfico que usted puede sugerir que los alumnos usen para una cuidadosa consideración de los tipos de exhortaciones que incluirán en su fundamento. Tome nota de que el organizador pone el acento en el uso de exhortaciones por la razón.

FIGURA 3.10. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FUNDAMENTO**

OPINIÓN			
Exhortación por la personalidad	Exhortación por la tradición o las creencias aceptadas	Exhortación por la retórica	Exhortación por la razón Evidencia: Afirmación: Ampliación: Calificador:

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Las tareas que requieren que los alumnos construyan fundamento pueden estar altamente estructuradas por los maestros, en especial cuando los alumnos apenas comienzan a aprender a construir fundamento o en cualquier momento en el que un objetivo académico específico se vea beneficiado si los alumnos se concentran en una cuestión específica. Usted puede proporcionar la descripción de la cuestión e incluso la opinión que hay que fundamentar y luego especificar los tipos de fundamento que se debe usar. Sin embargo, dado que parte de aprender a construir fundamento es ser capaz de determinar cuáles opiniones lo ameritan, los alumnos necesitan verse involucrados en la estructuración de las tareas con tanta frecuencia como sea posible. En las clases estructuradas por los alumnos, pida a los alumnos que elijan la cuestión, el lado de una cuestión que ellos desean apoyar y los tipos de fundamento que incluirán.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

Los alumnos de historia del señor Santiago estaban estudiando la política exterior de Estados Unidos durante el siglo XX. Para extender y refinar su comprensión de tiempo y lugar como contexto para los sucesos históricos, el señor Santiago dividió la clase en dos equipos y dio a los equipos las siguientes tareas:

> **Equipo 1:** El presidente Woodrow Wilson te acaba de pedir que des tu opinión acerca de si Estados Unidos debe entrar a la Liga de las Naciones. Como un consejero de política externa sin filiación partidista, reconoces que se puede adoptar una postura sólida tanto en favor de que Estados Unidos se una o en favor de que Estados Unidos regrese a una política de aislacionismo. El presidente te ha pedido dar un discurso donde declares tu postura, en su siguiente reunión de política exterior. Tu discurso debe hablar del papel cambiante de Estados Unidos en los asuntos mundiales a principios del siglo XX.
>
> **Equipo 2:** Estamos en 1999. El nuevo secretario de estado ha tomado una postura contra la política de aislacionismo. El presidente quiere oir tu punto de vista. Toma una postura, en favor o en contra del aislacionismo, en la que articules con claridad tus razones.



Los alumnos de la clase de habilidades para la vida de la señora Gerardi estaban investigando diferentes ocupaciones en las que se puede entrar directamente después de graduarse de la preparatoria. Como parte de su estudio, investigaron los tipos de preparación y capacitación requeridos para estas ocupaciones y las oportunidades educativas disponibles para prepararse para estas ocupaciones. La señora Gerardi pidió a sus alumnos que tomaran una postura acerca de si una educación universitaria tradicional es o no es importante para la capacidad que uno pueda tener en el futuro para funcionar y experimentar el éxito en el mundo del trabajo.



Los alumnos de la señora Camino protestaron cuando ella los introdujo al proceso de las divisiones largas. Pensaban que aprender el proceso era una pérdida de tiempo, alegando que "todo el mundo" tiene calculadora y que "nadie", jamás, hace a mano las divisiones largas. Algunos alumnos agregaron que ellos en verdad no necesitaban saber acerca de las multiplicaciones, por las mismas razones. Dado que el tema generó tanto interés y "pasión", la señora Camino decidió pedir a los alumnos que adoptaran una postura —en favor o en contra de la importancia de aprender el proceso de hacer cálculos— y que presentaran sus argumentos, entre los que se incluiría una exhortación a la razón, al resto del grupo.



El señor De la Colina pidió a sus alumnos de francés que identificaran un tema de actualidad en la cultura francesa. Les pidió que adoptaran una postura acerca del tema y luego desarrollaran y presentaran un argumento persuasivo, en francés, al grupo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

Análisis de errores

El **análisis de errores** es el proceso de identificar y articular errores en el pensamiento. Dicho en términos más simples, es el proceso de encontrar y describir errores en el pensamiento.

Para saber más acerca del análisis de errores:

Gilovich (1991). *How we know what isn't so.*

Johnson-Laird (1985). "Logical thinking".

Perkins, Allen y Hafner (1983). "Difficulties in everyday reasoning".

Toulmin (1958). *The uses of argument.*

El proceso de analizar errores nos puede ser de utilidad cada día, mientras somos bombardeados con información que busca persuadirnos de creer algo o de actuar de cierta manera. Los anuncios en la televisión, en la radio y en los periódicos tratan de convencernos de que compremos un producto en lugar de otro. Los políticos tratan de convencernos de que sus plataformas proporcionarán mejores condiciones y servicios. Las agencias de mercadotecnia tratan de persuadirnos para que tomemos decisiones en respuesta a ventas por correo y por teléfono. Como consumidores potenciales, las personas pueden notar representaciones falsas y detectar errores en la información que se les presenta, pero algunas veces se les persuade de creer o de actuar de maneras de las que después se arrepienten o que desean reconsiderar. Es importante que nosotros, como consumidores y ciudadanos, desarrollemos la capacidad de reconocer y analizar posibles errores en el razonamiento de quienes se comunican con nosotros y en nuestro propio razonamiento a medida que recibimos estos mensajes.

Cuando recibimos la influencia de información o argumentos fallidos, las consecuencias suelen ser insignificantes (por ejemplo, puede ser que compremos una marca de cereal en lugar de otra), pero también pueden ser tan significativas que tengan influencia en la calidad de nuestra vida o que tengan un impacto en situaciones de vida o muerte. El rigor con el que debemos analizar la información en busca de errores depende del grado en el que la información pueda afectarnos. Entre más altos sean los riesgos, más alto es el nivel de rigor que se necesita. Reconocer estas situaciones con altos riesgos e incrementar el nivel en el que observamos y analizamos la información disminuirá la posibilidad de sufrir consecuencias negativas.

» El cuco que ya sabe cuál es su juego ha recorrido la mitad del camino para salir del reloj.

WILSON MIZNER

Cuando los alumnos estudian y usan en el aula el proceso de analizar errores, es probable que desarrollen la disposición para poner atención a la información y analizarla. También es probable que obtengan una mejor comprensión de las clases de errores que las personas cometen comúnmente. Esto puede permitirles detectar incluso los errores sutiles o hábilmente elaborados en el razonamiento. Obtener esta comprensión y habilidad genera un claro beneficio para los alumnos en la "vida real". También tiene beneficios académicos inmediatos: trabajar en el análisis de errores puede forzar a los alumnos a hacer un escrutinio cuidadoso de la información de contenidos, lo que los ayuda a extender y refinar su conocimiento.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de analizar errores

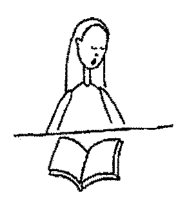
Los alumnos necesitan entender por qué el proceso de analizar errores es importante en la llamada era de la información. Hablando, llévelos por un día típico en la vida de un ciudadano típico, y trate de enumerar los tipos de información que este ciudadano debe procesar. Ponga una marca junto a cada aspecto que represente un momento en el que el ciudadano debe detenerse y buscar errores en el pensamiento subyacente.

Para ayudar a los alumnos a mantener la conciencia de lo importante que es hacer una pausa para considerar los errores en el pensamiento, presente, de manera periódica, ejemplos de información que contengan errores, tanto obvios como sutiles. Los anuncios son, por supuesto, una rica fuente de ejemplos que se usa comúnmente, pero incluya también ejemplos de editoriales, discursos y artículos de medios impresos y no impresos. Cuando sea apropiado, puede grabar o comprar copias de programas hablados de radio y televisión para ilustrar los errores que las personas cometen cuando están hablando de temas que les generan pasión. Además, proporcione ejemplos de situaciones cotidianas con las que los alumnos puedan relacionarse (por ejemplo, un amigo de la escuela que dice "Todo el mundo está..."). Use estos ejemplos como un punto focal para discutir las razones por las que las personas cometen errores en su pensamiento y las consecuencias de que las personas no reconozcan estos errores.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de analizar errores, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

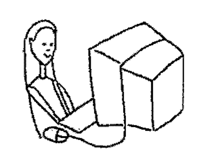
a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de analizar errores

Los pasos para el proceso de analizar errores tienen una simplicidad engañosa, aunque enseñar el proceso es un desafío, porque requiere que los alumnos tengan una comprensión de los tipos de errores que las personas cometen (para obtener información detallada acerca de los tipos de errores en el pensamiento, vea las páginas 173-176). El proceso incluye los siguientes pasos:





1. Determina si la información que se presenta es importante o si con ella se busca ejercer influencia sobre tus creencias o acciones.
2. Si la información es importante o tiene la intención de influenciarte, identifica declaraciones o afirmaciones que no sean usuales, que violen lo que sabes que es cierto o que parezcan erróneas.
3. Busca errores en el pensamiento que subyace a las declaraciones o afirmaciones que has identificado.
4. Si encuentras errores, busca aclaración o información más precisa.



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

El proceso puede presentarse en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿La información que estoy recibiendo es importante o intenta tener influencia sobre mi pensamiento o mis acciones?
2. ¿Hay algo que parezca estar mal con cualquier parte de la información?
3. ¿Qué es lo que está mal?
4. ¿Cómo puedo obtener más o mejor información?

b. Proporcione a los alumnos la oportunidad de practicar el uso del modelo

Cada vez que sea posible, aproveche las oportunidades para modelar el proceso pensando en voz alta. Puede decir:

Un momento. Esta información está tratando de convencerme de... Aquí hay algo raro. Esto no se parece a lo que he oído antes. Necesito pedir alguna otra razón para...

A medida que usted recorre, hablando, el proceso, concentre a los alumnos en los pasos usando un proyector de acetatos o fijando los pasos en lugares donde los alumnos puedan verlos.

Cada vez que usted sirve de modelo para el proceso, trate de incluir un tipo diferente de error. Esto ayudará a incrementar en los alumnos la comprensión de los tipos de errores que deben buscar cuando estén recibiendo información.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de análisis de errores, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

El grado de éxito que los alumnos tendrán en el uso del proceso de analizar los errores depende de su conocimiento y de su disposición. Deben tener la capacidad para reconocer situaciones en las que se necesite el proceso de analizar errores, una comprensión de los tipos de errores en el pensamiento que comúnmente se cometen, y la disposición para analizar la información que están recibiendo.

Para ayudarle a planear para desarrollar la capacidad de los alumnos para analizar errores, proporcionamos dos recursos: 1. Una sección de recursos para el maestro, la que define y da ejemplos de cuatro tipos de errores en el pensamiento. 2. Las siguientes explicaciones de puntos clave que se debe tener en mente cuando se planea para lecciones en el aula y para una aplicación de este proceso en toda la escuela.

Puntos clave

1. Cuando haga comentarios a los alumnos acerca de su habilidad para trabajar en el proceso de analizar errores, cerciórese de reforzar sus esfuerzos por analizar la información, incluso cuando no estén seguros de qué tipo de error es el que se está cometiendo. Poner una etiqueta precisa a un error no es tan importante como determinar que se ha cometido un error. Si los alumnos desarrollan primero la tendencia a buscar errores en la información que están recibiendo, es más probable que después desarrollen una comprensión de los tipos de errores que se cometen.
2. El estudio a profundidad de los errores en el pensamiento (por ejemplo, lógica fallida, referencias débiles y ataques) suele ser el contenido de las clases de lógica formal, y la lógica no es una clase que los alumnos tomen comúnmente. Por eso es posible que el alumno promedio no encuentre este conocimiento. Sin embargo, cuando los alumnos trabajan en el proceso de análisis de errores, su comprensión de estos tipos de errores tendrá influencia en su habilidad para reconocer errores y responder de manera apropiada cuando los detecten. Por ejemplo, cuando los alumnos entienden tipos específicos de lógica fallida, como "causa falsa" o "circularidad", será más probable que reconozcan estos errores y desechen los argumentos que los contengan. También sabrán que deben guardarse cualquier conclusión o acción en respuesta a estos argumentos, hasta que la fuente les proporcione información más relevante o precisa.

   Con el fin de ayudar a los alumnos a construir distinciones entre los tipos de errores, trate primero de exponerlos a una amplia gama de ejemplos y proporcióneles acceso fácil a recursos (artículos, libros y glosarios) que los ayuden a etiquetar los tipos de errores con los que se encuentran. Cada cierto tiempo seleccione, o pida a los alumnos que seleccionen, un tipo específico de error para un estudio concentrado, y pida a los alumnos que busquen y generen ejemplos. Si los maestros hacen esto en los diferentes grados escolares y áreas de materias, los alumnos desarrollarán, de manera gradual, una habilidad para analizar los errores que irá mucho más allá de la que hoy se presenta en la mayoría de las aulas.
3. A veces los educadores evitan el proceso de análisis de errores porque les preocupa que los alumnos aprendan a desafiar toda la información que reciben. Ayude a los alumnos a entender que es tan importante tener habilidad para discernir cuándo se debe usar el proceso como tener habilidad para el proceso de analizar errores. Un buen pensador, por ejemplo, acepta cierta información simplemente debido a la fuente o acepta ciertas afirmaciones como una cuestión de fe.

» ¿No es sorprendente la frecuencia con la que necesitamos analizar errores? Antes de que comenzaran a aprender acerca de este proceso, era fácil que mis alumnos de cuarto grado quedaran convencidos por la escritura persuasiva de otras personas. Ahora, realmente se concentran en saber si la información que están recibiendo concuerda o no con lo que ya saben.

UN MAESTRO EN ARKANSAS

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de analizar errores

La figura 3.11 es una representación gráfica del proceso de analizar los errores. Ayuda a que los alumnos vean cómo interactúan los pasos del proceso. También puede usarse como un organizador mientras los alumnos trabajan en el proceso.

FIGURA 3.11. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA ANALIZAR ERRORES**

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Al principio, los alumnos necesitarán tareas altamente estructuradas para ayudarlos a enfocar su aprendizaje en tipos específicos de errores en el pensamiento. Usted puede presentar la información y pedir a los alumnos que encuentren un tipo específico de error. Después solicíteles que identifiquen una respuesta apropiada (por ejemplo, pide una aclaración o solicita información adicional). Por ejemplo, durante una unidad acerca de la energía, una maestra puede leer a la clase un editorial acerca de una cuestión relacionada con el uso de los recursos en la comunidad. Puede pedir a los alumnos que escuchen en busca de errores que reflejen malentendidos e inclinaciones confirmatorias (busque en la sección "Tipos de errores en el pensamiento", páginas 173-176, definiciones de estos tipos de errores).

De una manera gradual, los alumnos deben comenzar a identificar errores sin que se les dé pistas. Usted puede limitar su intervención a sugerir que busquen errores en el pensamiento que tengan influencia en el tema o en la unidad de estudio. Lo ideal es que comiencen a identificar errores en el pensamiento incluso cuando no se trata de un objetivo declarado en la unidad.

Tipos de errores en el pensamiento

Las siguientes cuatro secciones describen con brevedad algunos tipos de errores en el pensamiento que la gente comete como resultado de usar:

- Lógica fallida.
- Ataques.
- Referencias débiles.
- Desinformación.

Lógica fallida

a. *Contradicción.* La *contradicción* se presenta cuando alguien expone información en conflicto. Por ejemplo, si una política dice que está en favor del aumento de impuestos y luego, un poco después, ella dice que está en contra del aumento de impuestos, ha cometido la *falacia* de la contradicción.

b. *Accidente.* Un *accidente* se presenta cuando alguien no puede reconocer que un argumento tiene su base en la excepción a una regla. Concluir que la letra *p* siempre se encuentra después de la *m* tras observar cómo se escriben las palabras *siempre* y *amparo*, es un ejemplo de un accidente.

c. *Causa falsa.* La *causa falsa* se presenta cuando alguien confunde un orden temporal (de tiempo) de sucesos con la causalidad, o cuando alguien simplifica demasiado una estructura causal compleja. Por ejemplo, si alguien concluye que la decisión de poner a un hombre en la luna obedeció al intento fallido de Estados Unidos de poner un satélite en órbita, está confundiendo el orden temporal con la causalidad. Esto no quiere decir que el orden temporal no tome parte en la causalidad; sirve sólo para hacer hincapié en que las causas de un suceso suelen incluir más que los sucesos que lo precedieron inmediatamente. De manera similar, si una persona reconoce sólo una o dos causas para la guerra civil estadunidense, está cometiendo el error de causa falsa, porque las razones para esa guerra civil fueron numerosas y había relaciones complejas entre ellas.

d. *Circularidad.* La *circularidad* tiene que ver con hacer una afirmación y luego alegar en su favor usando declaraciones que sólo son un equivalente de la afirmación original. Por ejemplo, si usted dice: "Ese producto no es muy útil", y luego respalda su afirmación diciendo: "No se puede hacer nada con

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

él" o "No tiene ninguna aplicación aparente", su argumentación es circular. Usted está respaldando una afirmación con otras que significan casi la misma cosa.

e. *Evadir la cuestión. Evadir la cuestión* es irse por la tangente de una cuestión cambiando de tema. Por ejemplo, una persona evade la cuestión si, cuando se le pregunta acerca de su participación en la venta de armas a países extranjeros, cambia el tema de la conversación a la necesidad de tener armas.

f. *Alegar desde la ignorancia.* Alegar que una afirmación se justifica sólo porque su opuesto no se puede comprobar se llama *alegar desde la ignorancia.* Por ejemplo, alegar que no hay vida inteligente más allá del planeta Tierra porque no podemos demostrar que existe la vida extraterrestre se llama alegar desde la ignorancia.

g. *Composición y división. Composición* es afirmar, acerca de una cosa en su totalidad, algo que es cierto de sus partes. *División* es afirmar, acerca de las partes, algo que es cierto de la totalidad. Por ejemplo, se comete un error de composición cuando se asume que todos los miembros de una familia son inteligentes porque un solo miembro de la familia lo es (por ejemplo, todos en la familia Elías deben ser inteligentes, porque Roberto es inteligente). Por otra parte, se comete un error de división si se concluye que una ciudad específica en el estado de Washington recibe mucha lluvia sólo porque el estado en su totalidad es famoso por su precipitación pluvial.

Ataques

h. *Envenenar el pozo.* Estar comprometido con su postura hasta el punto de rechazar con explicaciones absolutamente todo lo que se ofrece en oposición a su postura se llama *envenenar el pozo.* Este tipo de ataque no se hace notar tanto por un tipo específico de información como por la falta de disposición de una persona a escuchar o considerar cualquier cosa que vaya en contra de su opinión.

i. *Alegar contra la persona.* Rechazar una afirmación sobre la base de datos difamantes (reales o inventados) acerca de la persona que profiere la afirmación es lo que se llama *alegar contra la persona.* Si un político rechaza la postura de otro político acerca del desarme nuclear atacando su origen étnico, está alegando contra la persona.

j. *Apelar a la fuerza.* Apelar a la fuerza es el uso de amenazas para establecer la validez de una afirmación. Decir a alguien que ya no lo vas a querer si no se pone de tu lado en una cuestión es un ejemplo de apelar a la fuerza.

Referencias débiles

k. *Uso de fuentes que reflejen inclinaciones habituales y confirmatorias.* Algunas veces la información viene sólo de fuentes que se seleccionaron como resultado de una inclinación, oculta u obvia. En general, las inclinaciones caen en una de dos categorías amplias: *inclinaciones habituales* e *inclinaciones confirmatorias.* Las inclinaciones habituales en ocasiones se integran de manera inconsciente en nuestro pensamiento y son específicas para ciertas personas, lugares, cosas y sucesos. Por ejemplo, podemos tener una inclinación a rechazar las ideas de un comentarista específico en la radio o a aceptar ideas de una revista específica. Las inclinaciones confirmatorias se hacen evidentes cuando sólo aceptamos información que apoye lo que pensamos o sentimos y rechazamos la información contraria a nuestra postura. Por ejemplo, puede ser que recibamos información positiva acerca de un político pero la ignoremos porque ya hemos decidido que no nos cae bien.

l. *Uso de fuentes que carecen de credibilidad.* La información relevante para un tema o una cuestión puede provenir de fuentes que carezcan de credibilidad. Aunque determinar la credibilidad puede ser algo subjetivo, existen algunas características de fuentes que, de acuerdo con la mayoría de las personas, dañan la credibilidad (por ejemplo, cuando se sabe que la fuente tiene ciertas inclinaciones, tiene la reputación de comunicar información falsa o rumores, o tiene poco conocimiento del tema).

m. *Apelar a la autoridad. Apelar a la autoridad* se refiere a invocar la autoridad como la última palabra en una cuestión. Por ejemplo, alguien apela a la autoridad si dice que algo es cierto (o falso) sólo porque lo dijo un superior. Se trata de una referencia débil porque alguien en una posición de autoridad no necesariamente sabe si algo es cierto o falso.

"Porque soy tu madre, por eso".

n. *Apelar a la gente. Apelar a la gente* es el intento de justificar una afirmación con base en su popularidad. Apoyar la afirmación de que "desvelarme no afecta mi rendimiento escolar" diciendo que todos en la escuela se desvelan, es un ejemplo de apelar a la gente.

"Pero mamá, todos van a ir".

o. *Apelar a la emoción.* Usar una historia cargada de emociones, o "historia llorona", como prueba para una afirmación, es lo que se llama *apelar a la emoción.* Por ejemplo, cuando un orador trata de convencer a la gente de votar por un candidato político en particular, relatando una historia acerca de la muerte de la familia del candidato en un trágico accidente, está apelando a la emoción.

Desinformación

p. *Confundir los hechos.* No es poco común que la gente use información que parece estar fundada en hechos pero que ha sido distorsionada o modificada y ya no es precisa. Esto sucede cuando, por ejemplo, se describe los sucesos alterando el orden o cuando se deja de lado hechos importantes.

q. *Aplicar mal un concepto o una generalización.* Puede haber errores cuando se malinterpreta un concepto o una generalización y, por eso, se le aplica de manera inapropiada para explicar una situación o fundamentar una afirmación. Por ejemplo, si alguien afirma que se debería arrestar a quienes protestan en una manifestación en el ayuntamiento porque están cometiendo "traición", esto representa una incomprensión del concepto de traición.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

Los alumnos de la clase de educación de segundo grado del señor Zárate estaban aprendiendo prácticas relacionadas con la prevención de heridas y la seguridad. Cuando llegaron a la porción de la clase dedicada a aprender habilidades de rechazo (por ejemplo, rechazar subir al auto de un extraño, no ceder ante la presión de grupo), él construyó una tarea para ayudar a los alumnos a extender y refinar su comprensión de los errores en el pensamiento, como la lógica fallida, los ataques y la desinformación. El señor Zárate creó situaciones en las podía ser que los alumnos necesitaran tomar precauciones y usar habilidades de rechazo.

El señor Zárate pidió a sus alumnos que actuaran las situaciones y luego las analizaran en busca de errores en el pensamiento. Por ejemplo, en una situación un grupo de niños trataba de convencer a Samuel, otro alumno, de que comiera lombrices. Los alumnos identificaron varios tipos de errores en el pensamiento. El grupo de niños usó la circularidad cuando afirmaron que "Las lombrices te hacen bien", y fundamentaron esta afirmación diciendo: "Cuando comes lombrices, te pasan cosas buenas". Usaron una apelación a la fuerza cuando amenazaron con dejar de juntarse con Samuel si no comía las lombrices. Usaron una apelación a la autoridad y fuentes que carecían de credibilidad cuando dijeron que todo el mundo debería comer gusanos porque el capitán del equipo de fútbol de la preparatoria comía gusanos. Mientras los alumnos del señor Zárate aprendían a practicar habilidades de rechazo, también aprendían a identificar errores en el pensamiento.



La clase de arte de sexto grado de la señora Pardo estaba aprendiendo acerca de los factores por los que el arte cobra valor en el mercado. Para extender la comprensión de los alumnos, construyó una tarea en la que pedía a los alumnos que examinaran la campaña de publicidad de un instituto tecnológico local. Los anuncios del instituto afirmaban que el arte generado por computadora se había vuelto igual de valioso que el arte creado de manera individual. La señora Pardo pidió a sus alumnos que consideraran lo que habían estado aprendiendo en clase para analizar esta afirmación y exponer los errores que hubiera en el pensamiento que el instituto usaba en su argumentación (por ejemplo, apelaciones a la autoridad y la circularidad).

✔

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE ERRORES

La señora Minakata y el señor Magón colaboraron para crear una unidad integrada para sus alumnos de ciencias y de artes del lenguaje, para terminar el año. El punto focal de la unidad era hacer que los alumnos aprendieran acerca del grado en el que las personas usan la información científica y el razonamiento válido para entender su mundo y el grado en el que fundamentan sus conclusiones acerca de su mundo con información fallida, malentendidos o razonamiento defectuoso. Antes, en ese año, los científicos habían anunciado que cierta evidencia encontrada en un meteorito sugería que puede haber existido vida en Marte hace tres mil millones de años. Esto motivó a la señora Minakata y el señor Magón a construir la siguiente tarea, como actividad culminante para la unidad:

> ¿Crees que alguna vez existió vida en Marte o que todavía la hay? ¿Crees que existe vida en otros planetas? ¿Por qué crees esto? Examina las razones para lo que crees, y trata de analizar tus razones y tu razonamiento. Además, entrevista a varias personas más para determinar sus creencias acerca de la vida en otros planetas, y examina sus razones y su razonamiento. En tu análisis, trata de determinar hasta qué punto tus creencias y las de los demás son resultado del uso de información científica, fuentes creíbles y razonamiento válido, y hasta qué punto esas creencias revelan un razonamiento fallido, fuentes débiles y malentendidos. Por ejemplo, si tiendes a poner atención sólo a la evidencia que respalda tu opinión, estás cometiendo "inclinación confirmatoria". Si alguien te dice que cree que hay vida en Marte porque los científicos no han demostrado que no exista la vida ahí, está cometiendo la falacia de "alegar desde la ignorancia".
>
> Saca algunas conclusiones acerca de hasta qué grado las creencias parten de información científica, fuentes sólidas y razonamiento válido. Fundamenta tus conclusiones con todos los ejemplos específicos posibles.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE PERSPECTIVAS

Análisis de perspectivas

El **análisis de perspectivas** es el proceso de identificar perspectivas múltiples acerca de una cuestión y examinar las razones o la lógica detrás de cada una. Dicho en términos más simples, es el proceso de describir las razones de los diferentes puntos de vista.

Para saber más acerca del análisis de perspectivas:

Fisher y Ury (1981). *Getting to yes.*

Paul (1984). "Critical thinking".

Paul (1987). "Critical thinking and the critical person".

Uno de los procesos más poderosos del pensamiento es cuando uno analiza sus propias perspectivas, considera las posturas que adopta acerca de las cuestiones y entiende la base de esas posturas. Igual de poderoso es analizar otras perspectivas, tratar de entender el razonamiento o la lógica que subyace a maneras muy diferentes de ver una cuestión. Puede ser difícil analizar perspectivas —ya sean las propias o las de alguien más— cuando se tiene una fuerte relación emocional con el tema. Se necesita disciplina y habilidad para detenerse durante una discusión, por ejemplo, y tomar la suficiente distancia para llegar a comprender la perspectiva propia o la de alguien más. Por esto es importante que los alumnos desarrollen esta habilidad en el aula, examinando cuestiones académicas que no contengan cargas emocionales. Este proceso en el aula ayuda a los alumnos, no sólo a extender y refinar su comprensión del contenido sino también a desarrollar una habilidad que necesitarán cuando enfrenten situaciones altamente emocionales en las que necesiten la capacidad de analizar perspectivas.

Cuando enseñe el proceso, es importante hacer hincapié en que el objetivo de analizar perspectivas es buscar una comprensión de las razones o la lógica que subyacen a una postura. El objetivo no es aceptar, apreciar ni estar de acuerdo con las perspectivas opuestas, tampoco cambiar la perspectiva propia. Aunque su punto de vista puede verse alterado, es igual de probable que usted pueda dar solidez a su postura original, porque la entiende mejor o porque entiende con más claridad por qué rechaza las otras posturas.

La medida del éxito en el análisis de perspectivas, por tanto, es que, como resultado de su análisis, usted pueda articular y explicar las razones y la lógica detrás de sus propias perspectivas y las de los demás. El logro de este éxito con frecuencia requerirá buscar más a fondo en las fuentes de la información, encontrar fuentes adicionales o entrevistar a personas. Estas son las actividades que llevan a una mayor comprensión del contenido y que ayudan a los alumnos a desarrollar habilidades de acceso a la información importantes y relacionadas. Mientras usted enseña a los alumnos a analizar perspectivas de una manera que extienda y refine su conocimiento por este medio, puede usar las sugerencias y recomendaciones que aparecen en las siguientes secciones.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE PERSPECTIVAS

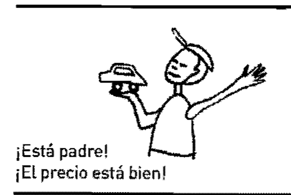
1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de analizar perspectivas

Adopte la práctica de compartir, de manera periódica, con sus alumnos ejemplos de situaciones en las que alguien muestra el proceso de analizar perspectivas. Esta práctica ayuda a incrementar en los alumnos la comprensión del proceso de analizar perspectivas y los ayuda a darse cuenta de sus efectos positivos. Discuta de qué manera las situaciones se ven influenciadas cuando la gente se toma el tiempo para entender las razones que las demás personas tienen para sus perspectivas. Trate de que los ejemplos sean lo más relevantes posible para los alumnos. Puede presentar ejemplos acerca de los cuales es probable que los alumnos tengan una opinión, como las reglas de vestido en la escuela, la hora de llegada a casa o los requerimientos para participar en los deportes.

Incluso cuando los alumnos estén trabajando en otros procesos de razonamiento durante una unidad, busque oportunidades de señalar ejemplos de personas que analizan perspectivas o de situaciones para las que habría sido de provecho que alguien se hubiera tomado el tiempo para entender otro punto de vista. Puede señalar ejemplos de la literatura en los que los personajes mejoraron su relación al buscar comprender puntos de vista que diferían; también puede usar los programas noticiosos para buscar ejemplos de conflictos entre países, en los que se puede llegar a encontrar no sólo desacuerdos acerca de las cuestiones sino malentendidos acerca de las perspectivas.

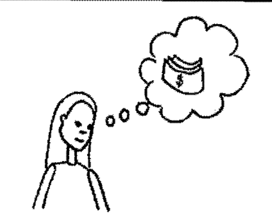


2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de analizar perspectivas y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

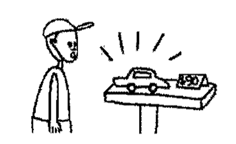


a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de analizar perspectivas

Aunque para analizar perspectivas se requiere más que sólo seguir un conjunto de pasos, es más probable que los alumnos adquieran esta habilidad si tienen un proceso que los guíe. Un modelo sencillo incluye los siguientes pasos:



1. Cuando estés examinando una cuestión acerca de la cual la gente no esté de acuerdo, primero identifica y articula con claridad una perspectiva.
2. Cuando hayas identificado una perspectiva, trata de determinar las razones o la lógica detrás de ella.
3. Luego, identifica y articula con claridad una perspectiva diferente.
4. Trata de describir las razones o la lógica detrás de la perspectiva diferente.



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE PERSPECTIVAS

El proceso se puede plantear en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Cuál es un punto de vista?
2. ¿Cuáles son las razones para este punto de vista?
3. ¿Cuál es otro punto de vista?
4. ¿Cuáles pueden ser algunas razones para este otro punto de vista?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Para preparar a los alumnos para practicar los pasos de analizar las perspectivas, usted puede plantear una situación hipotética y, por medio del pensamiento en voz alta, tomar el papel de una persona específica en la situación. Destaque cada paso a medida que recorre, hablando, la situación.

Esperen. Antes de continuar esta discusión con mi amigo, necesito establecer por qué creo... Mis razones incluyen... Pero él también está convencido de... Debe ser porque...

Después de servir de modelo para los pasos y tal vez ponerlos a la vista en el aula, pida a los alumnos que formen parejas y hagan procesos similares de pensamiento en voz alta, usando situaciones de sus propias vidas o situaciones hipotéticas.

›› Los alumnos de mi grupo comenzaron un día una discusión acerca de si sus padres deberían usar el circuito V para supervisar lo que ven en la televisión. Aproveché la oportunidad para enseñar el análisis de perspectivas. Tuvimos una estupenda discusión mientras identificábamos las razones en favor y en contra del circuito.

UN MAESTRO DE PREPARATORIA EN COLORADO

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de analizar perspectivas, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

En la superficie, analizar perspectivas es uno de los procesos de razonamiento más sencillos. Sin embargo, existen algunos puntos importantes que se debe tener en mente cuando esté enseñando a los alumnos a entender y usar el proceso.

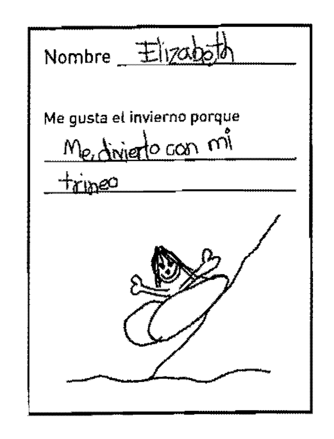
Puntos clave

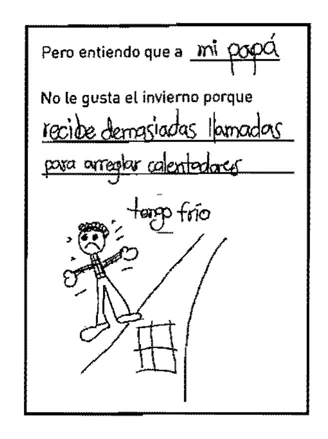
1. Aunque se debe reforzar en los alumnos que reconozcan y respeten puntos de vista diferentes, el proceso de analizar perspectivas exige de ellos mucho más. Se debe hacer a los alumnos responsables del proceso de análisis, de entender y articular con claridad no sólo las razones obvias y las perspectivas lógicas subyacentes sino las razones más sutiles y complejas. Este análisis riguroso lleva a los alumnos a extender y refinar el conocimiento de contenidos académicos.
2. El uso de este modelo de análisis de perspectivas exige que los alumnos reconozcan una buena razón y rastreen la lógica de una explicación para una perspectiva. Ayudar a los alumnos a entender estos dos conceptos, las razones y la lógica, representa uno de los desafíos clave para la enseñanza

de este proceso. Las razones son las partículas de evidencia que respaldan un cierto punto de vista o una perspectiva. Un error común cuando se está identificando razones es simplemente replantear o rescribir una postura, tal vez con más pasión (por ejemplo, "Creo que las leyes acerca del cinturón de seguridad son una buena idea porque es muy importante"), en lugar de proporcionar razones específicas. Con lógica nos referimos a la fuerza de la argumentación cuando se ha combinado toda la evidencia. Un error común aquí es presentar evidencia pero fracasar en organizarla en un argumento coherente. Para disminuir estos tipos de errores e incrementar la comprensión de estos conceptos, puede ser que los alumnos necesiten la oportunidad de examinar muchos ejemplos (buenos y malos) de razones y explicaciones lógicas de las perspectivas.

3. Es importante que los alumnos entiendan que la mayoría de las cuestiones tienen múltiples perspectivas. Es fácil desarrollar la impresión errónea de que las cuestiones sólo tienen dos perspectivas: la propia y la del punto de vista opuesto. Cada vez que los alumnos estén analizando perspectivas, proporcióneles o anímelos a identificar más de dos. Identificar y analizar perspectivas que vayan más allá de lo obvio puede incrementar en los alumnos la comprensión de la cuestión misma y del proceso de analizar perspectivas.

4. Por último, como ya se mencionó, los alumnos necesitan entender que el objetivo de analizar perspectivas no es aceptar, apreciar o estar de acuerdo con las perspectivas diferentes. Para que el acento esté en pulir las habilidades de análisis más que en cambiar los puntos de vista de las personas, lo mejor es limitar las aplicaciones del proceso al contenido académico que carezca de cargas emocionales.





4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de analizar perspectivas

A continuación se presentan dos matrices que pueden ayudar a los alumnos a organizar sus pensamientos a medida que aprenden a analizar perspectivas. La figura 3.12, una matriz de examen de perspectivas, puede usarse cuando los alumnos están concentrados en establecer las razones o la lógica para su propia perspectiva. La figura 3.13, una matriz de aclaración de conflictos, puede ayudar a los alumnos a organizar sus pensamientos cuando estén examinando una cuestión que incluya su perspectiva personal. El uso de una matriz lleva a los alumnos a registrar su respuesta a cada paso y por tanto les permite regresar y reexaminar sus ideas cuando hayan terminado el proceso.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE PERSPECTIVAS

FIGURA 3.12. **MATRIZ DE EXAMEN DE PERSPECTIVAS**

DECLARACIÓN O CONCEPTO	VALOR ASIGNADO	RAZONAMIENTO O LÓGICA DETRÁS DE MI VALOR
Un límite de velocidad de 120 km/h	Creo que es una buena idea.	
La nueva regla de que todos los alumnos deben usar el mismo uniforme	No creo que sea una muy buena idea.	

FIGURA 3.13. **MATRIZ DE ACLARACIÓN DE CONFLICTOS**

Cuestión	Un nuevo sistema de trasporte colectivo para la ciudad.
Perspectiva personal	Creo que es una buena idea para la ciudad.
Razones / lógica detrás de mi perspectiva personal	El trasporte colectivo es una buena idea porque...
Perspectiva diferente	Alguien podría pensar que el trasporte colectivo es una mala idea para la ciudad.
Razones / lógica detrás de la perspectiva diferente	Las razones que pueden ofrecer son...
Conclusión/conciencia	De esto aprendí que...

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Habrá ocasiones en las que usted quiera presentar a los alumnos tareas altamente estructuradas, en las que haya identificado tanto la cuestión como las perspectivas, y luego les pida que identifiquen las razones y la lógica para cada una. Por ejemplo, durante una unidad acerca de Europa Occidental en una clase de secundaria, el maestro puede presentar a los alumnos dos o tres perspectivas muy específicas acerca de cuestiones particulares relacionadas con la unificación; el objetivo de esta tarea estructurada puede ser incrementar la comprensión que los alumnos tienen de las maneras en las que las personas y las culturas se aferran al pasado y sin embargo buscan cambios para el futuro. Durante una unidad

acerca de las ballenas, un maestro de primaria puede concentrarse en las cuestiones alrededor de la caza de ballenas. El maestro puede cerciorarse de que se identifique y analice muchas perspectivas, incluyendo las de los pescadores, sus familias, los ecologistas y los científicos.

Al paso del tiempo, los alumnos pueden comenzar a estructurar sus propias tareas que requieren el análisis de perspectivas. Pueden identificar cuestiones de sus propias vidas, como perspectivas diferentes acerca de tipos de música o de temas relacionados con los deportes. Sin embargo, lo ideal sería que ellos comenzaran a reconocer cuestiones del contenido académico que valga la pena analizar. Por ejemplo, durante educación de la salud, para ayudar a los alumnos a entender lo complejo que pueden ser las cuestiones, usted puede alentarlos cada cierto tiempo para que identifiquen las cuestiones que les interesan y acerca de las cuales las personas tienen desacuerdos. Luego haga que los alumnos describan y analicen perspectivas diferentes. Incluso cuando los alumnos estén identificando las cuestiones y las perspectivas, su papel será someterlas a estándares de análisis riguroso. Esto garantiza que incluso las tareas que han sido completamente estructuradas por los alumnos los ayudarán a extender y refinar su conocimiento.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 3.

El señor Pino y la señorita Chávez crearon una tarea interdisciplinaria para sus alumnos de ciencias naturales y ciencias sociales. Los alumnos reunieron información acerca de la reintroducción de los lobos al parque nacional Yellowstone, identificaron diferentes perspectivas acerca de esa cuestión (por ejemplo, las de los granjeros, los defensores de los derechos de los animales, biólogos de la vida silvestre y guardabosques) y describieron las razones que cada grupo tiene para sus visiones particulares. El señor Pino y la señorita Chávez pidieron en seguida a sus alumnos que seleccionaran otra cuestión de actualidad que les interesara y que aplicaran un proceso similar.



La señora Nieves estaba tratando de que sus alumnos de sexto grado se dedicaran al estudio de la música, en específico a desarrollar una comprensión de los criterios que afectan la calidad (por ejemplo, el uso de elementos que crean unidad, tensión / alivio) y la efectividad (por ejemplo, el impacto expresivo). Sabía que sus alumnos estaban perdiendo el interés rápidamente, así que decidió conectarse con sus experiencias e inclinaciones. Pidió a cada alumno analizar las posibles perspectivas acerca de si el *rap* debe considerarse una música que se deba tomar en

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE PERSPECTIVAS

serio como forma de arte. Algunas personas, por ejemplo, piensan que el *rap* son sólo versos que riman, con ruido al fondo. Otros creen que es una nueva forma de música. Los alumnos tenían que acumular dos perspectivas y ofrecer razones y una lógica que reflejaran su comprensión de los criterios que habían estado estudiando.



En su clase de civismo, el señor Guillén compartió con sus alumnos una conversación que tuvo durante una cena con sus suegros acerca de los intentos por incluir a Inglaterra en los esfuerzos de unificación en Europa. La pareja, que era de Inglaterra, se alteró bastante durante la conversación. Quedó claro que se oponían enérgicamente a que Inglaterra entrara en las alianzas políticas y económicas europeas. El señor Guillén dijo que María, una amiga que estaba en la cena, comentó después: "Simplemente están atorados con sus viejas posturas. No pueden enfrentar el futuro. Deberían darse cuenta de que su viejo estilo de vida se ha ido, que es claro que la monarquía está en desbandada, que su economía necesita un impulso y que, si no enfrentan la realidad, su futuro está condenado". El señor Guillén pidió a sus alumnos que prepararan una respuesta a María, presentando por lo menos dos perspectivas acerca de la cuestión de si Inglaterra debe entrar a los esfuerzos de unificación. Su trabajo era convencer a María de que la posición que había tomado la pareja británica no era sólo irracional o emocional. Se pidió a los alumnos que presentaran unas razones y una lógica defendibles que apoyaran su propia perspectiva, así como, por lo menos, una perspectiva opuesta más, y que luego representaran ambas perspectivas adoptando los papeles.

PLANEACIÓN DE UNIDADES: DIMENSIÓN 3

Planear para la Dimensión 3 requiere que se formule y se responda la siguiente pregunta general:

¿Qué es lo que se hará para ayudar a los alumnos a extender y refinar su conocimiento?

A continuación se presenta un proceso paso por paso que le guiará para responder a esta pregunta. En cada paso se le pide responder a una pregunta clave o que proporcione información específica. Existe un lugar en la guía de planeación (véase la página 188) donde puede registrar sus decisiones acerca del conocimiento que se va a extender y refinar (paso 1) y descripciones de las actividades planeadas (paso 3). Se ha completado una guía de planeación de muestra para una unidad hipotética de ciencias sociales acerca de Colorado (se eligió este tema porque, con algunos cambios, se puede usar para una unidad acerca de cualquier estado o región y en cualquier nivel de desarrollo. Usted encontrará la unidad completa en el capítulo 6, "Ahora, todo junto").

Paso 1

¿Cuál es el conocimiento que los alumnos estarán **extendiendo y refinando**? Específicamente, los alumnos estarán extendiendo y refinando su comprensión de...

Mientras identifica con claridad el conocimiento que los alumnos estarán extendiendo y refinando, recuerde que el objetivo de extender y refinar el conocimiento es profundizar y ampliar la comprensión que tienen los alumnos de la información importante. Por lo tanto, el conocimiento que usted identifique aquí será el conocimiento declarativo importante identificado en la unidad. Además, debido a que es poco probable que los alumnos necesiten incrementar su comprensión de hechos específicos, probablemente el conocimiento que estén extendiendo y refinando esté en el nivel más general de las generalizaciones, los principios y los conceptos.

La guía de planeación tiene tres lugares en cada página para planear las actividades de la Dimensión 3. Esto no implica que tenga que haber exactamente dos actividades. El número de actividades depende de la longitud de la unidad y de la cantidad de conocimiento importante que los alumnos necesitan entender.

A medida que planea estas actividades de extensión y refinamiento, considere si los alumnos ya han aprendido a usar los procesos de razonamiento que las actividades requieren. Puede ser que necesite limitar el número de nuevos procesos de razonamiento que enseñará a los alumnos durante la unidad.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

PLANEACIÓN DE UNIDADES

Paso 2

¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos estarán usando?

Seleccionar un proceso de razonamiento es importante porque el tipo de razonamiento que los alumnos aplican al conocimiento tiene una influencia significativa sobre lo que aprenden. A veces es difícil determinar cuál proceso de razonamiento se acomoda mejor al conocimiento que usted desea que los alumnos extiendan y refinen. Por eso hemos proporcionado algunas preguntas para estimular su pensamiento mientras usted considera cada proceso durante la planeación.

Comparación

- ¿Sería útil mostrar en qué se parecen o diferencian las cosas?
- ¿Sería útil para los alumnos concentrarse en identificar en qué se diferencian las cosas similares y en qué se parecen las cosas diferentes?
- ¿Sería útil pedir a los alumnos que describan cómo comparar las cosas afecta su conocimiento o sus opiniones en relación con esas cosas?

Clasificación

- ¿Sería de utilidad hacer que los alumnos agrupen cosas?
- ¿Sería benéfico para los alumnos generar una cantidad de maneras de agrupar la misma lista de cosas?

Abstracción

- ¿Existe un patrón abstracto que se pueda aplicar?
- ¿Algo complejo o poco familiar podría entenderse mejor si se genera un patrón abstracto y se le aplica a algo simple o más familiar?
- ¿Hay cosas que parecen diferentes y se podrían conectar por medio de la generación de un patrón abstracto?

Razonamiento inductivo

- ¿Hay conclusiones importantes no declaradas que podrían generarse a partir de observaciones o hechos?
- ¿Hay situaciones para las que se podría generar conclusiones probables?
- ¿Hay cuestiones o situaciones para las que los alumnos podrían examinar el razonamiento inductivo que se usó?

Razonamiento deductivo

- ¿Hay generalizaciones (o reglas o principios) que se puedan aplicar para llegar a conclusiones y hacer predicciones?
- ¿Hay temas o cuestiones para los que los alumnos puedan examinar la validez del razonamiento inductivo que se empleó?

Construcción de fundamento

- ¿Existen afirmaciones importantes por refutar o fundamentar?
- ¿Sería importante examinar argumentos existentes que apoyen o refuten una afirmación?

Análisis de errores

- ¿Hay situaciones en las que sería benéfico identificar errores en el razonamiento?

Análisis de perspectivas

- ¿Sería de ayuda identificar y entender el razonamiento o la lógica detrás de una perspectiva acerca de un tema o una cuestión?
- ¿Sería de ayuda analizar perspectivas opuestas acerca de un tema o una cuestión?

Paso 3

Describa lo que se hará.

El tipo de actividades de extensión y refinamiento que usted cree tendrá grandes variaciones. Puede ser que los alumnos estén respondiendo una pregunta, construyendo una matriz, sacando conclusiones o reuniendo información. Describa con claridad lo que los alumnos estarán haciendo y cómo estarán aplicando el proceso de razonamiento.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 3 UNIDAD: COLORADO

PASO 1	PASO 2	PASO 3
¿Cuál es el conocimiento que los alumnos estarán **extendiendo** y **refinando**? Específicamente, estarán extendiendo y refinando su comprensión de...	¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos estarán aprendiendo?	Describa lo que se hará
La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre los patrones de población en una región.	__ **Comparar** ✓ **Clasificar** __ **Abstraer** __ **Razonamiento inductivo** __ **Razonamiento deductivo** __ **Construir fundamento** __ **Analizar errores** __ **Analizar perspectivas** __ **Otro** ________	Hasta ahora nos hemos concentrado en cómo la topografía, los recursos naturales y el clima ejercen influencia sobre la "aparición" de los asentamientos. Ahora cambia tu enfoque y examina cómo estos factores tienen influencia en la "desaparición" de asentamientos. Se te darán descripciones de situaciones donde las poblaciones prosperaron y luego desaparecieron (por ejemplo, los indios anasazi, varios pueblos fantasma, los dinosaurios y el "tazón de polvo") y las razones para su caída. Clasifica cada descripción dependiendo de si las razones para su desaparición tuvieron más que ver con la topografía, los recursos naturales o el clima. Si se da más de una razón posible, puede ser que tengas que poner el ejemplo en más de una categoría.
¿Cuál es el conocimiento que los alumnos estarán **extendiendo** y **refinando**? Específicamente, estarán extendiendo y refinando su comprensión de...	¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos estarán aprendiendo?	Describa lo que se hará
La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre la cultura de una región.	__ **Comparar** __ **Clasificar** __ **Abstraer** ✓ **Razonamiento inductivo** __ **Razonamiento deductivo** __ **Construir fundamento** __ **Analizar errores** __ **Analizar perspectivas** __ **Otro** ________	Varias veces, a lo largo de esta unidad, elegiremos, como grupo, artículos de un diario nacional que reflejen la cultura de un lugar con el que no estemos familiarizados. Con base en lo que aprendamos del artículo acerca de la cultura del lugar (por ejemplo, cuestiones o problemas que la gente enfrenta, sus celebraciones), trataremos de inducir hechos específicos acerca de la topografía, los recursos naturales y el clima de ese lugar.

DIMENSIÓN 4

Uso significativo del conocimiento

INTRODUCCIÓN

El propósito de adquirir conocimiento es ser capaz de darle un uso que tenga sentido. Por ejemplo, puede ser que deseemos aprender todo lo que podamos acerca de equipos de sonido o computadoras antes de decidir la marca y el modelo que compraremos. Podemos aprender mucho acerca de la genética si estamos tratando de pronosticar lo que sucederá en el futuro como resultado de las investigaciones en ingeniería genética. De manera similar, probablemente aprenderíamos mucho acerca de la seguridad social si estuviéramos tratando de inventar un nuevo sistema de retiro. En pocas palabras, cuando usamos el conocimiento para resolver cuestiones específicas que nos interesan, en verdad nos sumergimos en el aprendizaje. La Dimensión 4 pone el acento en esta importante parte del aprendizaje: el proceso de *dar sentido al uso del conocimiento.*

El desafío es hacer que los aprendedores usen el conocimiento en un contexto que tenga sentido *para ellos.* Muchos alumnos terminarán las tareas sólo porque se las asignaron. Pero cuando los alumnos tienen la percepción de que las tareas tienen sentido y relevancia, tienen una motivación para adquirir el conocimiento que se necesita para terminar la tarea. El resultado es que pueden lograr un nivel más alto de comprensión y habilidad en relación con ese conocimiento. Además, debido a que su nivel de participación puede aumentar cuando usan el conocimiento con sentido, es más probable que los alumnos demuestren lo que han aprendido. Por lo tanto, las tareas que requieren que los alumnos den un sentido al uso del conocimiento son un método muy eficaz —y, en potencia, un método más preciso— para evaluar el aprendizaje.

Los maestros pueden ayudar a los alumnos a involucrarse de lleno en las tareas, ya sea que los alumnos tengan o no la percepción de que el conocimiento clave tiene sentido. Cuando se vuelve muy obvio para los alumnos que el conocimiento que están aprendiendo tiene sentido —es decir, cuando ven con claridad que necesitan ese conocimiento en la vida— es fácil construir tareas que tengan sentido para ellos; las matemáticas y las artes del lenguaje son ejemplos de áreas de contenidos en las que es relativamente fácil construir tareas que tengan sentido para los alumnos. Cuando resulta menos obvio para los alumnos que el conocimiento es importante y relevante para ellos, es posible construir las tareas de una manera que les dé más sentido y

Fred Newmann habla de la importancia de hacer una distinción entre los proyectos en los que se pide a los alumnos que reproduzcan conocimiento y aquellos en los que se les pide que produzcan conocimiento, como son las soluciones, las decisiones, las aclaraciones, las explicaciones y los análisis. Para leer más acerca del tema, véase: NEWMANN, SECADA Y WEHLAGE (1995). *A guide to authentic instruction and assessment.*

relevancia. Al pedir a los alumnos que usen el conocimiento en contextos auténticos o en situaciones intrigantes, por ejemplo, o cuando se les permite involucrarse en la construcción de las tareas, el sentido y la relevancia —y, por tanto, el nivel de compromiso de los alumnos— pueden aumentar.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

Igual que sucede con los procesos necesarios para extender y refinar el conocimiento (Dimensión 3), dar sentido al uso del conocimiento requiere que los alumnos se dediquen a un tipo de pensamiento y razonamiento que es muy diferente del que se requiere cuando se les pide que sólo recuerden, reformulen, reconozcan, recolecten, reiteren o que, de cualquier otra manera, reproduzcan el conocimiento. Para *usar* el conocimiento se requiere que los alumnos se dediquen a procesos de pensamiento y razonamiento complejo a medida que llevan a cabo tareas a largo plazo y que tienen sentido. Seis de estos procesos de razonamiento han sido identificados y definidos en esta dimensión. Son:

- *Toma de decisiones*: Generar y aplicar criterios para elegir entre opciones que parecen iguales.
- *Solución de problemas:* Superar restricciones o condiciones limitantes que estorban para el logro de los objetivos.
- *Invención:* Desarrollar productos o procesos únicos que satisfagan las necesidades que se haya detectado.
- *Indagación experimental:* Generar y poner a prueba explicaciones de los fenómenos observados.
- *Investigación:* Identificar y resolver cuestiones acerca de las cuales existen confusiones o contradicciones.
- *Análisis de sistemas:* Analizar las partes de un sistema y de qué manera interactúan.

Para ayudar a los alumnos a apreciar la utilidad de los procesos de razonamiento complejo, un equipo de maestros de secundaria invitó a personajes destacados de su comunidad local para que se reunieran con los alumnos. Cada uno de ellos compartió un incidente que ilustraba cómo un proceso específico de razonamiento había contribuido —tan sólo en la semana anterior— al éxito de sus negocios.

Cuando los alumnos estén dedicados a tareas que requieran de ellos el uso de los procesos que se acaba de enumerar —tomar decisiones, aclarar confusiones, crear nuevos productos e ideas, solucionar problemas y analizar sistemas—, también deben usar su conocimiento de contenidos. Cuando se construya las tareas, hay varias cosas en las que se debe pensar:

- Cada uno de estos procesos cruza las separaciones entre los contenidos. Aunque algunas veces existen versiones de los procesos que son específicas para ciertos contenidos (por ejemplo, un proceso de solución de problemas en economía), cada uno de los que se identifican en la lista presentada se ha utilizado en múltiples áreas de contenidos. Si los maestros en las diferentes áreas de contenidos usan con constancia estos procesos de razonamiento —o los que aparezcan en alguna lista similar que se genere para un distrito—, es más probable que los alumnos se sientan a su gusto y que sean hábiles con estos tipos de procesos y, por tanto, más

capaces de usar conocimiento de contenidos cada vez más complejo, ya sea en tareas específicas para ciertos contenidos o en tareas integradas.

- Cuando el conocimiento que los alumnos estén usando sea *conocimiento procedimental* (por ejemplo, habilidades o procesos), puede ser que una tarea sólo pida a los alumnos que lleven a cabo el procedimiento dentro de un contexto que tenga un sentido; es decir, puede ser que no requiera que los alumnos usen uno de los procesos de razonamiento identificados en esta dimensión. Sin embargo, muchos maestros han descubierto que usar los procesos de razonamiento para proporcionar un enfoque para estos tipos de tarea ayuda a brindar un contexto con sentido para la demostración del conocimiento procedimental. Se puede requerir, por ejemplo, que los alumnos usen su conocimiento procedimental de contenidos para tomar una decisión, para conducir un experimento o para generar ideas para un invento. Luego se hace a los alumnos responsables de demostrar su habilidad para el uso de la habilidad o el proceso específico para ese contenido, así como su habilidad para dedicarse al proceso de razonamiento que se busca.
- Cuando el conocimiento que los alumnos estén usando sea *conocimiento declarativo* —es decir cuando los alumnos están usando y desarrollando su comprensión de conceptos, principios o generalizaciones— se debe usar estos procesos de razonamiento para proporcionar un medio que les permita aplicar su conocimiento a la tarea. En la sección de planeación de la Dimensión 4, al final de este capítulo, usted encontrará preguntas (identificadas para cada proceso) que pueden ayudarle a decidir cuál proceso de razonamiento proporcionará el contexto en el que los alumnos puedan demostrar su comprensión del contenido de conocimientos que se busca (por ejemplo, si hay un fenómeno que es necesario aclarar, entonces la indagación experimental será lo más apropiado; si es necesario crear algo nuevo o mejorar algo, entonces se necesita una tarea de invención). Si los alumnos tienen claro cuál es el proceso de razonamiento que se requiere para una tarea, es probable que usen más energía para *pensar* acerca del conocimiento declarativo que para *crear un producto* de apariencia impresionante.
- En esta era de tecnología, algunos educadores se han quejado de que los alumnos estén usando programas de computación y fuentes de la Internet para producir reportes y trabajos de investigación, con el simple uso de medios electrónicos para cortar y pegar texto o incluso "descargando" trabajos completos. El plagio, según reportan, aunque siempre ha sido un motivo de preocupación, parece estar aumentando. Por tanto, es cada vez más importante hacer responsables a los alumnos de *usar con sentido el conocimiento*, sin importar de qué manera hayan llegado a él. Una manera

de combatir estos abusos de la tecnología, o cualquier forma de plagio, es dar a los alumnos la responsabilidad del razonamiento complejo y del *uso* riguroso de la información que hayan reunido.

- Los alumnos pueden usar estos procesos en todos los niveles de desarrollo. Los alumnos más jóvenes necesitarán más guía y ejemplo y, por supuesto, el conocimiento debe ser apropiado para su etapa de desarrollo. Sin embargo, incluso los alumnos mayores necesitan tiempo para practicar el uso de los procesos, al principio, con contenidos sencillos.

Para cada uno de los seis procesos identificados en la Dimensión 4, se incluye las siguientes secciones:

1. *Ayude a los alumnos a entender el proceso.* En esta sección se habla de cómo presentar el proceso a los alumnos y cómo ayudarlos a entender la función o el objetivo del proceso.
2. *Dé a los alumnos un modelo para el proceso, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso.* En esta sección se introduce el propio proceso de razonamiento complejo: el modelo y los pasos necesarios para el uso del proceso. Se presenta ejemplos de maneras específicas para guiar a los alumnos a través del pensamiento necesario para el proceso.
3. *A medida que los alumnos estudian y usan el proceso, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso.* En esta sección se identifica los pasos críticos y los componentes difíciles del proceso, así como ejemplos y sugerencias específicos acerca de cómo manejar estos elementos.
4. *Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones del modelo, para ayudarlos a entender y usar el proceso.* Los organizadores gráficos y las representaciones ayudan a los alumnos a entender y visualizar el proceso. En esta sección se incluyen ejemplos de estos organizadores o representaciones.
5. *Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos.* En esta sección se trata la importancia de servir de modelo y de guía en el uso del proceso, al principio por medio del uso de tareas estructuradas por el maestro. Se proporciona sugerencias acerca de cómo pasar de las tareas estructuradas por el maestro a aquellas estructuradas por los alumnos, cómo hacer que los alumnos pasen de tareas altamente estructuradas a tareas que los alumnos vayan creando a medida que se vuelvan más diestros y con más confianza en el uso del proceso.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

Es importante hacer notar que, aunque en la Dimensión 4 se identifica a seis procesos mentales, las tareas que requieren que los alumnos den al conocimiento un uso con sentido pueden construirse con procesos de razonamiento diferentes de estos seis. Por ejemplo, una vez que los alumnos conozcan la naturaleza y el propósito de los ocho procesos de razonamiento complejo de la Dimensión 3, puede pedirles que lleven a cabo *tareas de combinación* que requieran que hagan algo más que sólo extender y refinar su conocimiento. La siguiente tarea es un ejemplo de una tarea de combinación que requiere que los alumnos apliquen dos procesos de razonamiento de la Dimensión 3 mientras usan el conocimiento que obtuvieron de una unidad acerca de las culturas Navajo e hispánica en Nuevo México:

Considera estos aspectos de las dos culturas:

- Los tipos de vivienda que construían.
- Los tipos de alimentos que comían.
- Su religión.
- Su movilidad.
- Sus patrones familiares.

Después, *induce* por lo menos una generalización acerca de ambas culturas y explica la información específica que usaste para llegar a esta conclusión. Por último, identifica y *abstrae* un patrón de una de las culturas e identifica a otra cultura o situación en la que se pueda aplicar.

Toma de decisiones

La **toma de decisiones** es el proceso de generar y aplicar criterios para seleccionar entre opciones que parecen iguales. Dicho en términos más sencillos, es el proceso de desarrollar y usar criterios para seleccionar entre opciones que parecen ser iguales.

Para saber más acerca de la toma de decisiones:

Ehrenberg, Ehrenberg y Durfee (1979). *BASICS: teaching/learning strategies.*

Halpern (1984). *Thought and knowledge.*

Wales y Nardi (1985). "Teaching decision–making".

Las decisiones que tomamos cada día, ya sean de relativamente poca importancia o decisiones cruciales para nuestras vidas, son guiadas por criterios. Ya sea que uno esté decidiendo cuál película ver el viernes por la noche o a cuál universidad le gustaría entrar, la selección dependerá de lo que uno considere importante o valioso en ese momento. Cuando se elige una película para ver, uno puede verbalizar sus criterios de una manera suelta, por ejemplo: "¿Deseo reír, llorar, asustarme o informarme?" Cuando se selecciona una universidad, puede ser que uno escriba sus criterios en relación con costos, localización y ofertas académicas, por ejemplo, y luego aplicar con cuidado cada criterio a cada opción que se esté considerando. Aunque estos ejemplos se parecen en que se apoyan con la aplicación de criterios, son muy diferentes, porque la elección de a cuál universidad le gustaría a uno asistir debe hacerse mediante el uso de un proceso que sea metódico y riguroso. Aprender a trabajar en la toma de decisiones significa aprender a usar un proceso para aplicar criterios cuando hay mucho en juego, cuando existe la necesidad de ser metódico y riguroso.

A medida que los alumnos aprenden a usar un proceso de toma de decisiones y aplicarlo a sus decisiones cotidianas, pronto descubrirán que el proceso exige que tengan una buena cantidad de conocimiento en relación tanto con los criterios como con las alternativas en la situación de toma de decisiones. De manera similar, para pedir a los alumnos que apliquen un proceso de toma de decisiones al contenido académico se requiere que demuestren un extenso conocimiento de contenidos —o que lo averigüen— para llevar a cabo la tarea. Igual que sería imposible usar el proceso para seleccionar una universidad sin tener un conocimiento extenso acerca de cada alternativa, los alumnos no podrían aplicar criterios para las decisiones en química, por ejemplo, sin el conocimiento científico que se necesita. Por esto, poner a los alumnos a trabajar en tareas de toma de decisiones no sólo les enseña un proceso útil sino que optimiza su aprendizaje, al requerir que entiendan el contenido lo suficientemente bien para darle uso.

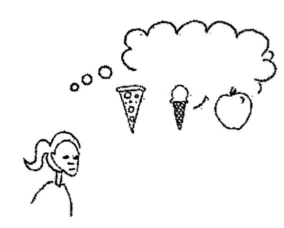
Si se pide a los alumnos que lleven a cabo tareas de toma de decisiones, necesitarán varias oportunidades para desarrollar su comprensión del proceso y su habilidad para usarlo. A continuación se ofrecen algunas sugerencias para estructurar estas oportunidades para los alumnos.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la toma de decisiones

Una manera de ayudar a que los alumnos entiendan que para la toma de decisiones se requiere que se apliquen criterios a opciones es describir ejemplos de decisiones que usted haya tomado. Trate de marcar una diferencia entre unas decisiones que hayan sido bastante triviales (por ejemplo, a dónde ir el fin de semana) y otras que hayan requerido un proceso más riguroso (por ejemplo, decidir cómo votar en una elección importante). Para cada ejemplo, identifique los criterios y de qué manera se apegaba cada opción a esos criterios. El objetivo es desarrollar en los alumnos una comprensión de los conceptos *criterios* y *opciones iguales en apariencia* y ayudarlos a entender el proceso de aplicar criterios a las opciones.



Fresco (3)			
Nutritivo (2)			
Rico (2)			

Fresco (3)	3 x 1 = 3	3 x 1 = 3	3 x 3 = 9
Nutritivo (2)	2 x 2 = 4	2 x 1 = 2	2 x 3 = 6
Rico (2)	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	13	11	17

~~Fresco~~ Tiene pepperoni (3)	3 x 3 = 9	3 x 0 = 0	3 x 0 = 0
Nutritivo (2)	2 x 2 = 4	2 x 1 = 2	2 x 3 = 6
Rico (2)	2 x 3 = 6	2 x 3 = 6	2 x 1 = 2
	19	8	8

Otra manera de incrementar en los alumnos la comprensión del proceso de toma de decisiones es ayudarlos a entender que con frecuencia es este proceso el que se usa cuando se otorgan premios o cuando se hace un reconocimiento al desempeño sobresaliente. Los alumnos deben estar familiarizados con ejemplos comunes de ceremonias de premiación o de honores muy publicitados que se otorga a ciertas personas, como la presentación de los óscares o los premios Nobel, la selección del jugador más valioso en un deporte o juego, o la selección que hace un medio impreso de la "persona del año" o "los mejor y los peor vestidos". Ayude a los alumnos a ver cómo en cada caso se generan y se aplican unos criterios para hacer la selección. Aproveche programas de premios que haya en ese momento, publicaciones especiales, premios deportivos o programas de homenaje, para discutir con los alumnos los criterios que se pudo haber usado y de qué manera se les aplicó en el proceso de selección.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de toma de decisiones, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de toma de decisiones

Presentar un modelo explícito para la toma de decisiones es una buena manera de ayudar a los alumnos a estar más a sus anchas con el proceso. Un modelo potente y útil incluye los siguientes pasos:

1. Identifica una decisión que deseas tomar y las opciones que estás considerando.
2. Identifica los criterios que consideras importantes.
3. Asigna un nivel numérico de importancia a cada criterio.
4. Determina hasta qué punto cada opción concuerda con cada criterio.
5. Multiplica los niveles de los criterios por los niveles de las opciones para determinar cuál alternativa tiene el total más alto de puntos.
6. Con base en tu reacción ante la opción seleccionada, determina si deseas cambiar los niveles de importancia o agregar o retirar criterios.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

Puede ser que usted desee describir el proceso en términos más sencillos, para los alumnos jóvenes:

1. ¿Qué estoy tratando de decidir?
2. ¿Cuáles son mis opciones?
3. ¿Cuáles son los criterios importantes para tomar esta decisión?
4. ¿Qué tan importante es cada criterio?
5. ¿Qué tan bien encaja cada una de las opciones con mis criterios?
6. ¿Cuál opción es la que mejor encaja con los criterios?
7. ¿Cómo me siento con la decisión? ¿Necesito cambiar algunos criterios y volverlo a intentar?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Al principio, la mayoría de los alumnos estarán inseguros de su capacidad para seguir los pasos de este proceso. Será útil si usted comienza a enseñar el proceso ilustrando cada paso. Lleve a los alumnos de la mano a través de alguna tarea de toma de decisiones altamente estructurada, usando información del área de contenidos. Por ejemplo, supongamos que usted desea usar material de una clase de ciencias sociales. Sus demostraciones y explicaciones pueden incluir las siguientes:

Mi primer paso es identificar y hacer una pregunta de decisión. En clase hemos estado estudiando a los líderes mundiales. Una pregunta interesante que nos ayudaría a usar lo que hemos estado aprendiendo puede ser: "¿Quién, del pasado o del presente, sería el mejor dirigente nacional si el mundo entero estuviera en paz?"

En seguida debo identificar las opciones a considerar en el proceso de toma de decisiones. ¿A quiénes deberíamos considerar? (PERMITA A LOS ALUMNOS AYUDAR EN ESTE PASO) ¿Qué les parece Margaret Thatcher, Martin Luther King, Jr. y Anwar Sadat?

Mi siguiente paso es identificar los criterios que se usarán para decidir entre las tres alternativas. Estos pueden ser (UNA VEZ MÁS, PERMITA QUE LOS ALUMNOS AYUDEN EN ESTE PASO):

- Buenas habilidades para la negociación.
- Liderazgo carismático.
- Extenso conocimiento de otras culturas.
- Extenso conocimiento de las finanzas internacionales.

Me sería de utilidad usar una matriz para organizar mis opciones y criterios. Puede ser algo parecido a esto (MUESTRE A LOS ALUMNOS UN ORGANIZADOR SIMILAR A LA FIGURA 4.1).

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

FIGURA 4.1. **ORGANIZADORES GRÁFICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES**

CRITERIO	OPCIONES: Thatcher	King	Sadat
Buenas habilidades de negociación (1)	1 x __	1 x __	1 x __
Líder carismático (3)	3 x __	3 x __	3 x __
Extenso conocimiento de otras culturas (2)	2 x __	2 x __	2 x __
Extenso conocimiento de las finanzas internacionales (3)	3 x __	3 x __	3 x __
TOTALES	__	__	__

➤ Asigna niveles de importancia.

CRITERIO	OPCIONES: Thatcher	King	Sadat
Buenas habilidades de negociación (1)	1 x 2 __	1 x 3 __	1 x 3 __
Líder carismático (3)	3 x 1 __	3 x 3 __	3 x 3 __
Extenso conocimiento de otras culturas (2)	2 x 2 __	2 x 2 __	2 x 3 __
Extenso conocimiento de las finanzas internacionales (3)	3 x 3 __	3 x 1 __	3 x 2 __
TOTALES	__	__	__

➤ Determina hasta qué grado está presente cada criterio en cada opción.

CRITERIO	OPCIONES: Thatcher	King	Sadat
Buenas habilidades de negociación (1)	1 x 2 2	1 x 3 3	1 x 3 3
Líder carismático (3)	3 x 1 3	3 x 3 9	3 x 3 9
Extenso conocimiento de otras culturas (2)	2 x 2 4	2 x 2 4	2 x 3 6
Extenso conocimiento de las finanzas internacionales (3)	3 x 3 9	3 x 1 3	3 x 2 6
TOTALES	18	19	24

➤ Calcula los puntos de calidad.

Ahora que tengo identificados la pregunta para la decisión, las opciones y los criterios, estoy listo para sopesar los criterios, asignando a cada uno un nivel de importancia. Usaré un peso numérico, o nivel de importancia, de tres puntos. Así, si considero que un criterio es muy importante, le doy un 3; si considero que no es muy importante, le doy un 1. Le daré un 2 a un criterio que considere que está en algún punto entre "muy importante" y "no muy importante". Asignaré el peso o nivel de importancia a cada criterio que haya en mi matriz (PARA EJEMPLIFICAR, VÉASE EL PRIMER ORGANIZADOR EN LA FIGURA 4.1. EN ESTE PUNTO DE SU DEMOSTRACIÓN, PERMITA QUE LOS ALUMNOS LE AYUDEN A ASIGNAR LOS PESOS, DEJANDO MUY CLARO QUE DEBEN EXPLICAR LOS RAZONAMIENTOS QUE HAY DETRÁS DE DICHOS PESOS. ASEGÚRESE DE QUE LOS ALUMNOS ESTÉN USANDO UN RAZONAMIENTO CORRECTO CUANDO SUGIERAN LOS NIVELES DE IMPORTANCIA).

En seguida, necesitaré determinar el grado en el que cada opción posee cada uno de los criterios y, mientras lo hago, justificar la asignación. Una vez más, usaré una escala numérica: 0 = la opción no posee el criterio en absoluto; 1 = lo posee un poquito; 3 = lo posee por completo; 2 = en algún punto entre 1 y 3 (EL SEGUNDO ORGANIZADOR EN LA FIGURA 4.1 MUESTRA UN POSIBLE ESCALAFÓN DE LAS OPCIONES EN RELACIÓN CON HASTA QUÉ PUNTO POSEEN CADA CRITERIO, PERO USTED Y LOS ALUMNOS PUEDEN ORGANIZARLAS DE OTRA MANERA).

Por último, calcularé los puntos de calidad que tiene cada opción en relación con cada criterio. Lo haré multiplicando los pesos de los criterios por los pesos de las opciones (DEMUESTRE EL PROCESO DE MULTIPLICAR EL NÚMERO EN CADA CASILLA POR EL NÚMERO AL PRINCIPIO DE CADA FILA Y LUEGO INGRESE EL RESULTADO EN CADA CASILLA, COMO SE MUESTRA EN EL TERCER ORGANIZADOR EN LA FIGURA 4.1).

En este ejemplo, Thatcher tiene dos puntos de calidad para el criterio "buenas habilidades de negociación", tres puntos de calidad para el criterio "líder carismático", cuatro puntos de calidad para el criterio "extenso conocimiento de otras culturas" y nueve puntos de calidad para el criterio "extenso conocimiento de las finanzas internacionales".

Mi siguiente paso es sacar la cuenta de los puntos de calidad para cada opción y determinar cuál opción tiene más. En mi matriz, Anwar Sadat tiene más puntos de calidad. Parece, entonces, que Anwar Sadat sería la mejor elección para un líder en tiempos de paz, con base en la información en la matriz de toma de decisiones.

Pero esperen: el último paso del proceso es preguntarme si me siento a gusto con esta decisión. Se vale cambiar los pesos que se asignó o agregar o eliminar criterios. En este ejercicio que hice, por ejemplo, creo que el criterio de buenas habilidades de negociación debería tener un peso de 3 y no de 1 (ESTE ÚLTIMO PASO ES IMPORTANTE. PUEDE CONVENIRLE DEJAR EN CLARO QUE NO SE TRATA DE CAMBIAR PUNTOS DE MANERA ARBITRARIA. SE TRATA DE PONER ATENCIÓN A TU REACCIÓN INICIAL ANTE LA DECISIÓN Y VOLVER A EXAMINAR, DE MANERA REFLEXIVA, LOS CRITERIOS Y LOS NIVELES DE IMPORTANCIA, SI ES NECESARIO).

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

Después de guiar a los alumnos por los pasos del proceso, deles la oportunidad de practicar con contenido no académico o con temas de actualidad. Puede crear situaciones hipotéticas o pedirles que seleccionen criterios y opciones para elegir al "mejor" jugador de fútbol o programa de televisión. Asegúrese de hacerlos responsables de generar y aplicar, de una manera reflexiva y congruente, los criterios para cada opción.

3. A medida que los alumnos estudian y usan el proceso de toma de decisiones, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y en los aspectos difíciles del proceso

Mientras los alumnos usan el proceso de toma de decisiones, deben ir aumentando, de manera gradual, su comprensión del proceso y su capacidad para utilizarlo. Los siguientes puntos clave describen algunos de los desafíos y puntos importantes para que usted los tenga en mente mientras guía a los alumnos en el aprendizaje del proceso de toma de decisiones.

Puntos clave

1. Tal vez el concepto más crítico que es necesario desarrollar a medida que los alumnos se dedican a la toma de decisiones es el concepto de *criterio.* La calidad de las decisiones de todos los días, así como de aquellas que se toman usando contenido académico, depende de que se desarrollen criterios que se declaren con claridad y que identifiquen con precisión las condiciones que las opciones seleccionadas deben cumplir.

   Es raro que un criterio se pueda expresar en una palabra. Lleve a los alumnos a articular el significado de un criterio con frases o enunciados que garanticen que el criterio puede aplicarse con congruencia a cada opción. Por ejemplo, si los alumnos están fijando criterios para seleccionar personajes poderosos en la literatura, deben definir un criterio débil, como "interesante", de manera más clara, como: "personajes que tienen cualidades con las que yo me puedo identificar".

   Además, a diferencia del proceso de la comparación, en el que las características se declaran en un lenguaje neutro, los criterios deben declararse con una preferencia o un valor que esté claramente definido. Por ejemplo, un diario puede comparar, de manera objetiva, a unos candidatos políticos con base en la característica de "su plan de recaudación de impuestos". Sin embargo, si uno estuviera decidiendo por cuál candidato político votar, sus criterios serían más subjetivos y reflejarían lo que uno prefiere o valora; por ejemplo, se puede calificar a cada candidato con base en "hasta qué punto combatirá las reducciones en el impuesto a la propiedad". A medida que los alumnos practican la generación de criterios para la toma de decisiones, proporcióneles ejemplos tanto de características como de criterios, con el fin de ayudarlos a entender la diferencia.

» Me doy cuenta de que con frecuencia, cuando he pedido a los alumnos que se dediquen a una tarea de toma de decisiones, simplemente he observado que la decisión parezca lógica. En realidad no he hecho a los alumnos responsables de los criterios. Ahora que los hago responsables, he descubierto muchos malentendidos que no se habían hecho evidentes cuando el acento estaba puesto en las opciones.

UN MAESTRO DE BIOLOGÍA DE PREPARATORIA

2. Aunque una matriz para la toma de decisiones es un formato común y claro para usarlo cuando uno se dedica a tomar decisiones, su facilidad de uso puede generar el malentendido de que la toma de decisiones se trata sólo de llenar casillas en una matriz. El aspecto más importante de este proceso es el nivel de diálogo que se presenta cuando los alumnos están usando la matriz. Así, la matriz funciona como una herramienta que permite el diálogo reflexivo y el pensamiento preciso. Seguir los pasos del proceso sí da como resultado que se ponga números en casillas, pero se debe hacer a los alumnos responsables de asignar esos números (niveles de importancia y niveles de calidad) considerando con atención la importancia relativa de los criterios y determinando, de manera reflexiva, hasta qué punto cumplen las opciones con esos criterios. Hacer a los alumnos responsables de usar el proceso con rigor hará que aumente la probabilidad de que den sentido al uso del conocimiento académico, al tiempo que aumentará su habilidad para la toma de decisiones.
3. Dedicarse al proceso de toma de decisiones puede crear la necesidad de que los alumnos usen el conocimiento que han adquirido. También puede ayudar a los alumnos a descubrir nuevos aspectos de la información que han aprendido, y a establecer nuevas conexiones con ella, al tiempo que proporciona una motivación para adquirir conocimiento adicional. A continuación se presentan algunas sugerencias para ayudar a los alumnos a aprovechar estos beneficios:

   - Cuando los alumnos hayan hecho una selección en su matriz, pídales que vuelvan al principio y alteren los criterios, de manera que una o dos de las opciones que obtuvieron pocos puntos obtengan más. Esto fuerza a los alumnos a observar diferentes atributos de las opciones. Por ejemplo, si se usa el ejemplo citado, de "mejor líder nacional", podría agregarse un criterio de "peleó por los derechos humanos" y retirarse el criterio de "extenso conocimiento de las finanzas internacionales". Esto podría cambiar los puntos totales para cada alternativa.
   - Comience una unidad de estudio pidiendo a los alumnos que tomen una decisión para la que tengan una comprensión limitada de las opciones y los criterios. Por ejemplo, puede pedir a los alumnos que seleccionen al "mejor líder nacional" usando sólo lo que ya saben acerca de cada una de las opciones. Luego, a la mitad de la unidad y de nuevo al final de la unidad, pídales que vuelvan sobre sus pasos y determinen si necesitan cambiar algunos niveles, agregar o eliminar criterios o considerar opciones diferentes a la luz de su nuevo conocimiento. Con esto se refuerza la idea de que las decisiones reciben una influencia significativa del conocimiento que tenemos en relación con las opciones que estamos considerando y hasta qué punto entendemos los criterios.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

- Guíe a la clase en una tarea de toma de decisiones usando la información que se proporciona en la unidad. Luego pídales que hagan una tarea similar, donde se requiera que tengan acceso a la información nueva en un estudio independiente. Por ejemplo, mientras los alumnos estudian criterios que tienen que ver con una forma de arte particular, guíelos por el proceso de aplicar los criterios a ejemplos dentro de esa forma; luego haga que establezcan una matriz donde se usen criterios y ejemplos a partir de una forma muy diferente, que ellos elijan.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la toma de decisiones

Cuando los alumnos están siguiendo los pasos identificados del proceso de toma de decisiones, se vuelve necesario el uso de la matriz de toma de decisiones (véase la página 198). Una matriz organiza la gran cantidad de información que se necesita para generar criterios y opciones y para aplicar cada criterio a cada opción.

A medida que los alumnos se encuentran más a gusto con el proceso de toma de decisiones, puede ser conveniente que los anime a crear su propio organizador gráfico para facilitar el proceso. Existe una cantidad de programas de computación disponibles que los alumnos pueden usar para recorrer los pasos. Por ejemplo, un maestro de preparatoria utiliza un programa que hace un reporte de los totales para cada opción en forma de gráfica de barras. Este programa también permite a los alumnos cambiar los niveles de importancia y obtener con rapidez una nueva impresión que muestre los nuevos resultados.

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Una vez que los alumnos entiendan el proceso general de la toma de decisiones, puede comenzar a darles tareas muy bien estructuradas que les permitan practicar el proceso para familiarizarse mejor con él. De hecho, cada vez que haya un objetivo académico claro, puede ser que usted desee estructurar toda la tarea o parte de ella. A medida que desarrolla tareas estructuradas por el maestro, puede decidir hacer por los alumnos todas o algunas de las siguientes:

- Hacer, con claridad, la pregunta de decisión.
- Identificar con claridad las opciones o alternativas a considerar.
- Identificar con claridad los criterios que servirán de base para juzgar las opciones.
- Supervisar de cerca a los alumnos mientras sopesan las opciones y los criterios.

- Hacer que los alumnos se concentren en conocimiento muy específico mientras explican de qué manera llegaron a sus decisiones.

Para ilustrar, un maestro de primaria presenta a sus alumnos la siguiente tarea estructurada de toma de decisiones:

> Tú eres la reina Isabel y debes decidir si debes dar fondos a Colón para un viaje por mar. No puedes usar lo que ahora sabes, debes trabajar sólo con la información disponible para la reina Isabel en su tiempo. Tus criterios deben reflejar tu preocupación principal, como reina, por mantener buenas finanzas públicas y por trabajar por el bien público. Sin embargo, entre tus criterios también deberás considerar tu interés por establecer nuevas rutas comerciales. Al tomar tu decisión, también debes considerar la cantidad de dinero que puede requerirse y el número de vidas que se puede perder. No existen garantías de éxito. Toma tu decisión y defiéndela.

De manera gradual, los alumnos deberán ser capaces de generar sus propias tareas de toma de decisiones; es decir, deben reconocer situaciones en las que se pueda aplicar el proceso y ser capaces de especificar varias partes de la tarea. Para encaminarse a este objetivo, reduzca la cantidad de estructura que usted les proporciona y comience a actuar más como un facilitador del proceso. Algunas sugerencias para hacer esto incluyen las siguientes:

- Sugiera un tema general acerca del cual los alumnos puedan tomar una decisión, o plantee una pregunta interesante. Anime a los alumnos a generar temas o preguntas similares que sean de su interés.
- Sugiera algunas opciones a considerar, y anímelos a usar sólo algunas de las que usted sugirió o, cuando sea apropiado, que generen sus propias opciones, totalmente diferentes.
- Sugiera algunos criterios a considerar, pero comience a hacer a los alumnos responsables de que los criterios sean claros y tengan sentido.
- Haga que los alumnos apliquen los criterios a cada opción y proporcióneles su opinión sólo cuando ellos la soliciten o cuando usted detecte malentendidos que necesiten aclararse.
- Pida a los alumnos que expliquen cómo llegaron a sus decisiones y que articulen lo que aprendieron del proceso de toma de decisiones.

Para ilustrar, el maestro de primaria del ejemplo anterior puede animar a los alumnos, a lo largo del año, para que busquen situaciones similares a la de la reina Isabel, en las que se pueda analizar una decisión histórica, para aumentar su comprensión del pasado. Esto podría aplicarse, por ejemplo, durante lecciones de ciencia, arte, geografía o educación de la salud.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

TOMA DE DECISIONES

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

La señora Flores asigna a sus alumnos de segundo grado la siguiente tarea, con el fin de que utilicen con sentido su comprensión de las estrategias de solución de problemas en las matemáticas:

> Bernardo mide 1.10 metros. Xóchitl mide 1.70. ¿Cuántos métodos diferentes puedes usar para calcular por cuánto es más alta Xóchitl que Bernardo? Haz una lista de las características importantes de un método para solucionar un problema (por ejemplo, cuánto tarda, cuántos pasos requiere). Luego haz una gráfica de los métodos y las características importantes que te ayudarán a decidir cuál método es el mejor.



Los alumnos del grupo de secundaria de la señora Wong habían estado estudiando los factores que influyen sobre la decisión de las personas para emigrar a otro país. Para generar el interés de los alumnos, leyó en voz alta varias cartas de personas que habían emigrado a Estados Unidos desde diferentes países europeos. En estas cartas se explicaba las dificultades con las que se encontraron y las razones por las que dejaron sus patrias. Algunos se fueron por una guerra o por una depresión económica; a otros los emocionaba la idea de explorar un país nuevo, y hubo otros quienes huyeron por persecuciones religiosas. La señora Wong explicó que a lo largo del año, donde quiera que los alumnos encuentren situaciones en las que las personas emigren, examinarán los factores que influyeron en las decisiones de esas personas. Al final del año, los alumnos observarán cada matriz y llegarán a una conclusión acerca de los factores que son más comunes y cómo ha cambiado el patrón a lo largo de la historia.



Una gran preparatoria urbana estaba planeando su Feria de Exploración Vocacional anual. El comité de planeación discutió el hecho de que, en años pasados, lo típico era que los alumnos tomaran apuntes mientras exploraban cada carrera, pero que no estaba claro qué tan útiles habían sido estos apuntes. El comité decidió que, este año, cada alumno que decidiera participar generaría una matriz de toma de decisiones. Durante el tiempo en su salón habitual, los maestros ayudaron a quienes no conocían de antemano el proceso de toma de decisiones, para que aprendieran a usar los pasos del proceso. Luego, se dio a todos los alumnos el tiempo y la guía que necesitaran para generar criterios y asignar niveles de importancia que reflejaran lo que ellos creían importante en una carrera. Esta matriz fue su boleto de entrada a la feria. Cuando los miembros del comité observaron a los alumnos usando sus matrices y hablaron con ellos, llegaron a la conclusión de que, más que cualquier técnica de toma de apuntes que se hubiera usado antes en la feria, la matriz ayudó a los alumnos a concentrarse en los criterios que consideraban importantes en una carrera. Como resultado, los alumnos hicieron a los representantes de carreras mejores preguntas que las que habían hecho en el pasado, para luego usar la información que recibieron para cambiar y refinar sus criterios y, en algunos casos, para repensar sus prioridades.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Solución de problemas

La **solución de problemas** es el proceso de sobreponerse a impedimentos o condiciones limitantes que interfieren en el cumplimiento de los objetivos. Dicho en términos más simples, es el proceso de sobreponerse a límites o barreras que estorban para cumplir objetivos.

La mayoría de las personas está de acuerdo en que la capacidad de dedicarse a la solución de problemas es fundamental para el éxito en la vida. Sin embargo, aun cuando las personas están de acuerdo en que es necesario que los alumnos sean buenos para resolver problemas, es difícil lograr el objetivo porque hay muchos tipos diferentes. Para facilitar la discusión aquí, hemos dividido los problemas en dos tipos básicos: *problemas no estructurados* y *problemas estructurados*. Los problemas no estructurados son los que uno enfrenta en la vida real: sus impedimentos suelen ser poco claros y requieren recursos no identificados; en ocasiones el objetivo ni siquiera está claro. También es típico que los problemas no estructurados tengan más de una solución. Tratar de mejorar la eficiencia (en este caso, el objetivo necesita aclaración) en un lugar de trabajo que está regido por tradiciones con las que no se debe romper (el impedimento requiere más explicación) es un ejemplo de un problema sin estructurar.

Los problemas estructurados son del tipo que solemos encontrar en libros de texto, juegos y rompecabezas. Por lo general tienen objetivos claros y especifican los recursos disponibles para lograr los objetivos. Además, es usual que los problemas estructurados tengan una respuesta correcta. Por ejemplo, si el problema que uno está tratando de resolver es cómo unir las piezas de un rompecabezas para formar una imagen particular, el objetivo está muy claro (forman la imagen) y también lo están los recursos disponibles (las piezas del rompecabezas). Y sólo hay una manera correcta de poner juntas las piezas para formar la imagen.

Los alumnos pueden confundirse y frustrarse si se les enseña un proceso de solución de problemas sólo para descubrir que no les es útil con un tipo de problema completamente diferente. La mejor ruta, por tanto, es designar con claridad para los alumnos qué tipo de problemas están aprendiendo a resolver. Por esta razón, es importante entender que la definición y el proceso para la solución de problemas en esta sección se centrará sólo en un tipo particular: *problemas académicos no estructurados*. Se trata de problemas para los que existen diferentes soluciones y para los cuales puede ser necesario identificar uno o más de los siguientes aspectos:

- El objetivo.
- Las restricciones o condiciones limitantes que impiden el logro del objetivo.
- Las maneras alternativas de alcanzar el objetivo.

Para saber más acerca de la solución de problemas:

Anderson (1982). "Acquisition of cognitive skills".

Anderson (1983). *The architecture of cognition.*

Gourley (1981). "Adapting the varsity sports model to nonpsychomotor gifted students".

Gourley y Micklus (1982). *Problems, problems, problems.*

White (1983). "Sources of difficulty in understanding newtonian dynamics".

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La ventaja de concentrarse en los problemas académicos no estructurados es que se parecen más a los problemas no estructurados con los que nos encontramos en la vida cotidiana. Por ejemplo, un padre debe encontrar una manera de dar una comida nutritiva a tres niños, aun cuando los deportes y las actividades de los niños fijen límites al tiempo disponible para preparar y comer los alimentos. O, un equipo de trabajo en una corporación tiene que diseñar un proceso para aumentar la producción sin elevar los costos. Tome nota de que estas dos situaciones de la vida real tienen las características que definen a los problemas académicos no estructurados; es decir, existe la necesidad de identificar el objetivo, las restricciones o condiciones limitantes y las maneras alternativas de lograr el objetivo. Debido a que los problemas no estructurados, como estos, existen en la vida real, a medida que los alumnos mejoren su capacidad para usar este proceso con problemas académicos en el aula, también desarrollarán una habilidad útil para la vida.

» Sólo pensamos cuando nos enfrentamos a un problema.

JOHN DEWEY

Además de obtener una habilidad para la vida y aumentar su capacidad para resolver problemas académicos, los alumnos dedicados a resolver problemas académicos no estructurados también deben usar el conocimiento con sentido. Las tareas de solución de problemas no sólo deberían requerir que ellos demuestren su comprensión de un conocimiento importante sino que también deben proporcionar información para buscar nuevo conocimiento para aclarar el objetivo, entender las restricciones o condiciones limitantes o identificar las fuentes disponibles. Igual que con otros procesos de razonamiento complejo, es útil guiar a los alumnos por una serie de actividades, para asegurarse de que entiendan por completo el proceso y cómo y cuándo usarlo.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de solución de problemas

Debido a que los alumnos también se ven expuestos con frecuencia a problemas académicos *estructurados*, es importante que entiendan que el proceso en esta sección está diseñado para ayudarlos a resolver problemas *no estructurados*. Comience por repasar con ellos las distinciones:

> *Los problemas estructurados* tienen objetivos claros, recursos específicos disponibles para lograr el objetivo y una respuesta correcta.
> *Los problemas no estructurados,* sean académicos o de la vida real, necesitan que se aclare el objetivo, las restricciones o condiciones limitantes y los recursos disponibles. Existen varias soluciones para cada problema.

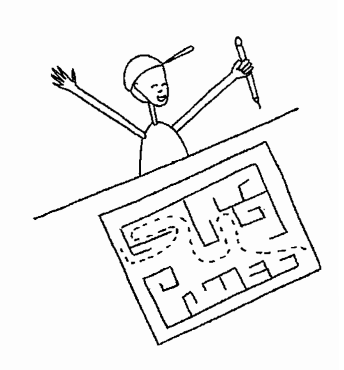
Haga hincapié con los alumnos en que el proceso que aquí se proporciona los ayudará a solucionar problemas no estructurados. Puede serles útil entender que están respondiendo a preguntas que incluyen "¿Cuál es mi objetivo?",

"¿Cuáles restricciones o límites impiden que yo logre el objetivo?" y "¿Cuáles son algunas maneras diferentes en las que puedo sobreponerme a estas restricciones o límites?"

Identifique con ellos problemas, tanto académicos como de la vida real, que requieran una respuesta a alguna o a todas estas preguntas. Por ejemplo, si una persona debe estar en su trabajo a las 9:00 de la mañana, pero a las 8:05 se da cuenta de que el auto no arranca, debe determinar el objetivo (llegar al trabajo o hacer que el auto arranque), identificar el obstáculo (por ejemplo, hoy no hay trasporte público o no encuentro los cables para pasar corriente) e identificar cómo sobreponerse al obstáculo (llamar a un vecino o empujar el auto para encenderlo). Para generar ejemplos académicos, pida a los alumnos que identifiquen tareas en las que se les pide que construyan algo (el objetivo necesita aclararse) con sólo ciertos materiales (condiciones limitantes).

Con el fin de acentuar el hecho de que la solución de problemas requiere el uso con sentido del conocimiento, ayude a los alumnos a identificar cuál conocimiento se necesita para resolver cada problema que se discute. Deben darse cuenta de que el conocimiento se necesita para aclarar el objetivo, para entender las restricciones y las condiciones limitantes y para generar soluciones para el problema. Cuando haya presentado ejemplos, pida a los alumnos que describan y analicen problemas que hayan tenido o problemas acerca de los cuales hayan oído hablar o leído.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de solución de problemas y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso



a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de solución de problemas

Proporcionar un modelo es una buena manera de ayudar a los alumnos a sentirse cómodos con el proceso de solución de problemas. Los pasos del proceso pueden plantearse como sigue:

1. Identifica el objetivo que estás tratando de lograr.
2. Identifica las restricciones o condiciones limitantes.
3. Determina con exactitud de qué manera estas restricciones o condiciones limitantes te impiden alcanzar tu objetivo.
4. Identifica diferentes maneras de sobreponerte a las restricciones o enfrentar las condiciones limitantes.
5. Selecciona y pon a prueba la opción que parezca mejor.
6. Evalúa la efectividad de la opción que pusiste a prueba. Si es lo apropiado, prueba con una opción diferente o identifica maneras adicionales de sobreponerte a las restricciones o condiciones limitantes.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Puede ser que usted prefiera presentar el proceso en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Qué quiero lograr?
2. ¿Cuáles límites o barreras me estorban?
3. ¿Cuáles son algunas soluciones para sobreponerse a los límites o barreras?
4. ¿Cuál solución probaré?
5. ¿Qué tan bien funcionó? ¿Debo probar otra solución?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Para ilustrar los pasos en el proceso de solución de problemas, lleve de la mano a los alumnos con un ejemplo de un área de contenidos, es preferible una situación que tenga una restricción clara. Puede usar el pensamiento en voz alta mientras involucra a los alumnos en el caso. Por ejemplo, su demostración puede incluir lo siguiente:

La sal se ha usado durante siglos para curar carnes, pescado y otros alimentos, porque mata a los microrganismos. ¿Cómo podría yo producir el mismo efecto sobre la carne, el pescado y otros alimentos, sin usar sal ni ninguno de sus elementos básicos y mantener los alimentos a temperatura ambiente?
Primero, necesito replantear el objetivo (UNA ALTERNATIVA ES QUE PIDA A LOS ALUMNOS QUE LO REPLANTEEN). Quiero tratar carne, pescado y otros alimentos con algo que mate a los microrganismos incluso cuando los alimentos se mantengan a temperatura ambiente.
Luego, necesito identificar las restricciones o condiciones limitantes. En este caso hay dos restricciones: una, que no se puede usar sal ni ninguna de sus propiedades básicas; la otra, que los alimentos deben permanecer a temperatura ambiente (ES DECIR, NO SE DEBE CONGELARLOS NI CALENTARLOS).
Luego, necesito examinar exactamente de qué manera me están limitando estas restricciones (PIDA A LOS ALUMNOS QUE LE AYUDEN CON ESTE PASO). Veamos. La sal mata microrganismos, y disminuir la temperatura de la carne abajo del punto de congelación detiene los procesos orgánicos que producen microrganismos. Por tanto, debo pensar diferentes maneras de matar microrganismos o detener los procesos que permiten su crecimiento.
¿Cuáles son algunas maneras posibles de hacer esto, y cuáles son las ventajas y desventajas de cada una? Algún tipo de empaque al vacío o proceso de secado puede usarse para evitar que las bacterias crezcan (pida a los alumnos que le ayuden con este paso. Asegúrese de discutir con ellos hasta qué grado ayuda cada opción a sobreponerse a las restricciones. Si cuenta con el tiempo y los recursos precisos, el grupo puede poner a prueba una o más opciones y discutir los resultados).

Después de que haya servido de modelo para los diferentes pasos del proceso, dé a los alumnos oportunidades para que practiquen en parejas o en equipos pequeños, comenzando con problemas académicos fáciles o con situaciones amenas de la vida real.

3. A medida que los alumnos estudian y usan el proceso de la solución de problemas, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

Para adquirir confianza en el uso de este proceso de solución de problemas con problemas académicos no estructurados se requerirá, por supuesto, práctica. Mientras asigna a los alumnos los problemas a resolver, puede ser conveniente que llame la atención hacia partes específicas del proceso. Mientras planifica estas lecciones, tenga en mente las siguientes sugerencias y puntos clave relacionados con la solución de problemas.

Puntos clave

1. En ocasiones, se puede proporcionar a los alumnos el primer paso del proceso (identificar el objetivo). Sin embargo, los alumnos también necesitan practicar la identificación del objetivo. Proporciónales situaciones en las que el objetivo no esté claro, y pídales que las expresen con claridad, de manera verbal. Mientras comparan sus declaraciones de objetivos con las de otros alumnos, puede ser que también descubran que en cualquier situación puede haber varios objetivos posibles. Por ejemplo, si el auto no enciende en la mañana, tu primera reacción puede ser que el objetivo es hacer que encienda; sin embargo, tal vez el objetivo debería ser llegar a tiempo al trabajo. Si los padres se quejan por los resultados de los exámenes de los alumnos en la escuela de sus hijos, ¿el objetivo de la escuela debería ser elevar las calificaciones de los exámenes o reducir las quejas aclarando los malentendidos? Es importante que los alumnos practiquen a poner en un marco y después en otro sus declaraciones de objetivos, de manera que vean el efecto que tienen las diferentes versiones sobre las otras etapas del proceso de solución de problemas.

2. Puede ser que los alumnos estén ansiosos por llegar a las etapas del proceso de solución de problemas en las que se generan las soluciones. Sin embargo, es importante asegurarse de que tengan tiempo de concentrarse en el paso 3: analizar qué es lo que estorba para lograr el objetivo (Nota: este es el paso 2 en el lenguaje simplificado que se sugiere para los alumnos jóvenes). Cuando los alumnos entienden exactamente de qué manera las restricciones o barreras impiden el logro del objetivo, las diferentes soluciones se concentrarán más en sobrepasar esas restricciones y barreras. Por ejemplo, usted puede pedirles que construyan un vehículo pero darles la restricción de usar sólo ciertos tipos de materiales. Antes de que los alumnos generen soluciones,

›› El principio de la sabiduría es la definición de términos.

SÓCRATES

›› Aunque varias de las tareas que he asignado a lo largo de los años ciertamente han sido desafiantes e interesantes, nunca he identificado con claridad el proceso de razonamiento que requieren. Por ejemplo, en ocasiones a la misma tarea la he llamado una tarea de toma de decisiones un día y una tarea de solución de problemas al día siguiente. En consecuencia, mis alumnos no se concentraron en el proceso de razonamiento; se concentraron en el resultado.

UN MAESTRO DE ÁLGEBRA EN PREPARATORIA

puede ser importante que sepan si estas limitantes influyen en la fuerza, la potencia o la aerodinámica del proyecto.

Otra razón para cerciorarse de que ellos analicen con atención las restricciones y barreras es que se trata de un paso en el que puede optimizarse el aprendizaje. Por ejemplo, un maestro de primaria puede crear una tarea de solución de problemas en la que pida a los alumnos que hagan un dibujo de una ciudad activa, sin usar un solo círculo. Si los alumnos se detienen a determinar de qué manera los limita esa restricción, podrán obtener una mejor comprensión de la importancia de las figuras (o la importancia de la geometría) en sus vidas.

Ningún problema puede resistir el ataque del pensamiento sostenido.

3. Cuando los alumnos lleguen al paso 5 (elige y pon a prueba la opción que parezca ser la mejor), pueden encontrarse con la necesidad de la toma de decisiones o de la invención, otros dos procesos identificados en la Dimensión 4. Por ejemplo, cuando son capaces de identificar varias soluciones posibles, el proceso de la toma de decisiones puede ayudarlos a elegir la que tenga mayores probabilidades de éxito; cuando no pueden generar ninguna solución, puede ser que lleguen a la conclusión de que se debe inventar algo nuevo. Si los alumnos conocen estos procesos de razonamiento complejo, les será bastante fácil cambiar a ellos durante esta etapa de la solución de problemas. Si estos procesos no les son familiares, este sería un buen momento para que los conozcan. Sea cual sea la situación, entender de qué manera estos procesos se apoyan uno al otro puede ayudar a que los alumnos aprecien su utilidad.

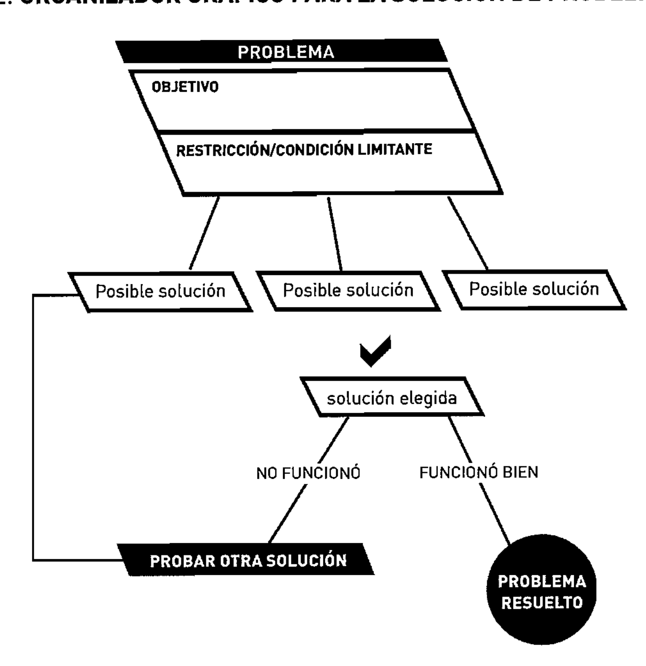
En los grandes emprendimientos, incluso fracasar es glorioso.

4. Es importante que los alumnos entiendan que el proceso de solución de problemas es una manera de encontrar la *mejor* solución, no simplemente cualquier solución. El paso seis refuerza este punto, porque requiere que se evalúe el éxito de la solución y, con base en la evaluación, se determine si son necesarias más acciones. Si la primera solución, por ejemplo, no funciona, puede ser necesario regresar a uno o más de los pasos previos. Por ejemplo, una solución fallida puede significar que es necesario replantear el objetivo (paso 1), que hay que revaluar la restricción (paso 3) o que se necesita generar o probar soluciones diferentes (paso 4 o 5). Si la solución tiene éxito, sigue siendo benéfico que se considere si se regresa a los pasos previos para encontrar las soluciones más efectivas y, en el aula, para aprender más acerca de la situación del problema. Si los alumnos usan de esta manera la solución de problemas, se llevará a niveles óptimos su aprendizaje del contenido y del proceso de solución de problemas.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de solución de problemas

Para algunos alumnos, organizar la información de manera gráfica a medida que llevan a cabo los pasos será de ayuda para usar el proceso. La figura 4.2 proporciona un ejemplo que puede ser útil para los alumnos.

FIGURA 4.2. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**



5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Mientras aprenden por primera vez el proceso de solución de problemas, o en cualquier ocasión en la que haya un objetivo académico muy específico, los alumnos deberán trabajar en tareas de solución de problemas bien estructuradas. Entre las sugerencias para construir tareas estructuradas por el maestro están las siguientes:

- Identifique una situación, en su área de contenidos, en la que ya exista una restricción o alguna condición limitante por examinar o en la que podría imponerse una restricción o condición limitante (una situación hipotética o una simulación).
- Identifique con claridad el objetivo deseado, tal vez explicando diferentes maneras de percibir el objetivo.
- Identifique con claridad la restricción o condición limitante.
- Analice con los alumnos el efecto del elemento restrictivo o de la condición limitante.
- Colabore con los alumnos para generar maneras de sobreponerse a la restricción o condición limitante.
- Proporcione la información y los recursos necesarios para que los alumnos pongan a prueba sus opciones.
- Pida a los alumnos que evalúen la efectividad de sus soluciones y luego responda de una manera apropiada.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

» Los problemas son oportunidades en ropa de trabajo.

HENRY J. KAISER

Para ilustrar, una maestra de arte sabe que es común el uso de colores pastel para obtener tonos suaves en las pinturas. Decide usar los pasteles como la restricción; es decir, informa a sus alumnos que no pueden usar tonos pastel en sus pinturas para este proyecto. Plantea el objetivo y la restricción de la siguiente manera: "Quiero que hagan una pintura que trasmita un tono de suavidad, pero no pueden usar ningún tono pastel". Así, los alumnos tendrán que idear otras maneras de crear la sensación de suavidad que comúnmente trasmiten los pasteles. Luego deben poner a prueba sus soluciones y evaluar su efectividad.

A medida que los alumnos están más a gusto con el proceso de solución de problemas, anímelos a desarrollar sus propias tareas. Cuando los alumnos estén dando forma a estas tareas, usted deberá decidir cuánta guía se requiere. Puede hacer las siguientes cosas, o algunas de ellas:

- Sugiera un tema general dentro del cual los alumnos puedan identificar un problema, y pídales que generen ideas adicionales.
- Pida a los alumnos que identifiquen una situación en la que se haya impuesto una restricción o una condición o una situación en la que se pueda imponer una restricción o una condición. Brinde las sugerencias apropiadas.
- Pida a los alumnos que planteen con claridad el objetivo o el resultado deseado. Hágalos responsables de ser claros y, cuando sea apropiado, anímelos a considerar otras maneras de entender el objetivo.
- Pida a los alumnos que describan la función del elemento restringido, o haga que describan las limitaciones impuestas por las condiciones. Le puede resultar útil proporcionarles comentarios en este momento, porque pueden tener influencia en el resto del proceso.
- Pida a los alumnos que generen maneras de lograr lo que el elemento restringido habría logrado o haga que generen maneras de lograr el objetivo dentro de las condiciones limitantes. Aclare los malentendidos y proporcione consejo cuando sea apropiado.
- Proporcione a los alumnos el tiempo para que tengan acceso a información y a otros recursos necesarios para poner a prueba sus soluciones. Ofrezca ayuda y consejo cuando esto ayude a los alumnos a usar su tiempo y sus recursos de manera más eficiente.
- Haga que los alumnos evalúen la efectividad de sus soluciones y que reporten sus conclusiones. Asegúrese de que en sus reportes incluyan el conocimiento que los ayudó a entender y solucionar el problema.

Para ilustrar, para ayudar a que sus alumnos de arte comiencen a estructurar sus propias tareas, la maestra puede primero presentar la tarea de pintura y luego pedir a los alumnos que identifiquen otro material o proceso que se suela

usarse en la pintura (por ejemplo, pueden elegir un tipo particular de pincel o de pincelada), que determinen lo que se logra con el material o el proceso y luego traten de lograr lo mismo sin usar ese material o proceso.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

Una maestra diseñó la siguiente tarea para los alumnos de su clase de estudios de la familia y el consumidor: su objetivo era que los alumnos aprendieran a planear y preparar alimentos que cumplieran con las necesidades de nutrición y las restricciones dietéticas de diferentes personas.

> Es día de Acción de Gracias. Para la mayoría de las familias se trata sólo de comprar un pavo, hacer puré de papa, comprar unas latas de salsa de arándano y hornear algunas tartas. Pero tu familia es diferente. Tu papá tiene diabetes; tu hermana es intolerante a la lactosa; tu hermano es vegetariano; tu mamá sigue una dieta baja en grasas.
> ¿Cómo puedes crear una cena de Acción de Gracias que incorpore las necesidades de todos los miembros de tu familia, sin perder los niveles de nutrición apropiados ni los alimentos tradicionales que la mayoría de las personas asocian con un buen banquete de Acción de Gracias? Desarrolla un esquema de lo que quieres que el menú incluya. Identifica las limitaciones de varios platillos y explora las opciones que podrías usar. Prueba con algunas opciones diferentes para ver cuál puede ser la más sabrosa y nutritiva. Continúa probando diferentes alternativas hasta que integres un menú que logre los objetivos enlistados.



A la señora Bañales, una maestra de inglés de secundaria, le encantaba la gramática. Sus alumnos, sin embargo, no compartían su pasión. Para que apreciaran más la utilidad de la gramática y para determinar qué tan bien entendían cómo se usan los adjetivos, asignó la siguiente tarea, como una especie de "sicología invertida":

> Escriban una reseña halagadora de una película o un libro. Pueden usar los artículos —un, el, los— que quieran. Sin embargo, sólo pueden usar adjetivos cuatro veces.



Una pequeña compañía de teatro te acaba de dar el trabajo de diseñar los escenarios para su próxima producción. El presupuesto es bajo, pero sus instalaciones ofrecen una ventaja: las posibilidades de iluminación. De hecho, el productor quiere que uses tu comprensión de los elementos visuales y ambientales de un entorno (lugar, momento, ambiente y estado de ánimo) para diseñar los escenarios usando sólo luces.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN

Invención

La **invención** es el proceso de desarrollar productos o procesos únicos que satisfagan necesidades percibidas. Dicho de manera más simple, es el proceso de desarrollar productos o procesos originales que satisfacen necesidades específicas.

Todos nos hemos encontrado con el tipo de situaciones frustrantes que hacen que nos paremos y pensemos: "Tiene que haber una mejor manera para...", o "Deberían fabricar una mejor..." Es en estas situaciones en las que se necesita el proceso de la invención, un proceso con el propósito explícito de crear productos o procesos para satisfacer necesidades percibidas. Ya sea que se esté inventando un juego o ideando una mejor manera de hacer que los alumnos entren y salgan del comedor, uno está dedicándose a la invención, porque se responde a preguntas como "¿Cómo puedo hacer esto mejor o de una manera más eficiente?", o "¿Qué puedo crear que sea nuevo?" Es probable que este aspecto creativo de la invención sea la razón por la que muchos alumnos la ven como un proceso de razonamiento que representa un desafío pero que también es divertido. Los alumnos se emocionan cuando tienen la libertad de hacer tormentas de ideas y les resulta gratificante darse cuenta de que el proceso de la invención puede ayudarlos a crear un producto o un proceso que antes no existía.

Esta libertad y creatividad que se asocian con la invención hacen que destaque su diferenciación con el proceso de solución de problemas. Aunque los dos procesos implican que se logre un objetivo, la solución de problemas obedece a restricciones y condiciones, en tanto que la invención obedece a estándares o criterios. Las restricciones y las condiciones se imponen desde fuera; los estándares y los criterios los fija el inventor. Por ejemplo, mientras se inventa una mejor manera para que los alumnos entren y salgan del comedor, uno puede decidir que el nuevo proceso será más silencioso y llevará menos tiempo que el proceso que actualmente está en uso. Estos estándares los impone uno, el inventor. No necesariamente se tienen que cumplir; el objetivo de crear una mejor manera de meter y sacar a los alumnos del comedor podría lograrse con estándares específicos muy diferentes. Las restricciones y las condiciones limitantes, por otra parte, suelen venir con la situación de solución de problemas, y quien resuelve los problemas tiene poco control sobre ellas.

Aunque la invención permite una gran dosis de libertad, el inventor debe identificar un objetivo claro. La identificación del objetivo se verá guiada por una comprensión de la situación que creó la necesidad de un invento en primer lugar. Sin este conocimiento, el producto o proceso resultante puede ser único pero puede no ser capaz de mejorar la situación. De igual manera, en el aula, cuando se da a los alumnos tareas de invención relacionadas con contenidos académicos, tienen que contar con el conocimiento necesario para cumplir con la tarea. Así, hacer que los alumnos se dediquen a la invención no

Para saber más acerca de la invención:

Amabile (1983). *The social psychology of creativity.*

Applebee (1984b). "Writing and reasoning".

Crabbe (1982). "Creating a brighter future".

Marzano (1991). *Cultivating thinking in English and the language arts.*

Moffet (1968). *Teaching the universe of discourse.*

Nickerson, Perkins y Smith (1985). *The teaching of thinking.*

Perkins (1986). *Knowledge as design.*

Von Oech (1983). *A whack on the side of the head.*

» Ningún ejército puede resistir la fuerza de una idea cuya hora ha sonado.

VÍCTOR HUGO

sólo los ayuda a desarrollar su habilidad para usar el proceso, también requiere que usen su conocimiento con un sentido. Las recomendaciones en la siguiente sección se ofrecen como maneras de ayudar a los alumnos a desarrollar su comprensión del proceso de la invención y su habilidad para usarlo.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la invención

Para ayudar a que los alumnos desarrollen una comprensión de la invención, genere con ellos una lista de inventos que hayan tenido una influencia significativa en la sociedad y en sus propias vidas. Puede incluir inventos del pasado así como aquellos que en la actualidad están cambiando nuestro mundo. Cuando tenga una lista adecuada, presente la definición de invención y luego, para diferentes inventos, pregunte a los alumnos: "¿Cuál fue la necesidad percibida que motivó la invención?", o "¿Qué estaban tratando de mejorar los inventores?" Esto le dará la oportunidad de destacar que los inventos exitosos no sólo son únicos; también deben tener algún valor o uso. Los alumnos deberán ser capaces de identificar inventos que fueron tan valiosos y útiles que cambiaron las vidas de las personas, con frecuencia para mejorar. Puede generar todavía más interés en algunos alumnos si identifica cuáles inventos fueron tan exitosos para satisfacer una necesidad que el inventor construyó toda su carrera o su negocio alrededor de su invento.

» Debería haber un museo dedicado a los fracasos de la inventiva humana. El único problema al que se enfrentaría sería su éxito de la noche a la mañana.

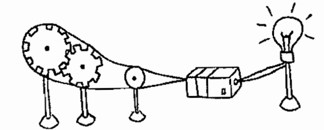
WURMAN (1989). *Information anxiety*, p.200

Si los alumnos también están aprendiendo (o ya aprendieron) el proceso de solución de problemas, puede mejorar su comprensión tanto de la solución de problemas como de la invención si se toma el tiempo para comparar los dos procesos. Por ejemplo, usted puede explicar a los alumnos que si les pidiera construir un puente para cruzar un río, pero sólo les permitiera usar tablas de cinco por diez centímetros, con un largo máximo de 1.30 metros, tendrían un problema. Tendrían un objetivo claro pero una restricción mayúscula por vencer. Por otra parte, si les pidiera construir un puente que sea lo más fuerte posible, y les dijera que pueden usar cualquier material que quieran, estarían trabajando en la invención, porque la meta es clara pero no hay restricciones ni condiciones limitantes. La tarea, sin embargo, tiene sus estándares —construir un puente fuerte— e incluso puede ser que el inventor identifique estándares más específicos, por ejemplo que el puente deba ser capaz de sostener por lo menos a cinco personas. Con la invención, es el inventor quien fija los estándares; son un ideal por el que luchar. Con la solución de problemas, las condiciones limitantes y las restricciones suelen venir con la situación y determinan lo que no se puede hacer o no se puede usar.

Explique a los alumnos que entender la distinción entre la solución de problemas y la invención —de hecho, entender las distinciones entre todos los procesos de razonamiento— es importante porque, cuando uno comienza una tarea y sabe cuál proceso se necesita, es más probable que se logre el objetivo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN



2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la invención y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la invención

Proporcionar un modelo de los pasos necesarios para la invención ayudará a los alumnos a entender y usar el proceso. Los pasos para la invención pueden resumirse de la siguiente manera:

Selección

1. Identifica una situación que quieres mejorar o una necesidad a la que quieres dar respuesta.
2. Declara tu propósito u objetivo; escríbelo o dilo varias veces, de varias maneras diferentes, para que lo mires desde perspectivas diferentes.

Borrador

3. Identifica estándares específicos para tu invento. ¿Específicamente qué es lo que quieres que haga?
4. Haz un modelo, un boceto o un esquema de tu invento.
5. Comienza a desarrollar tu producto. No dejes de buscar alternativas y maneras todavía mejores de crear tu producto. No te des por satisfecho con demasiada facilidad.
6. En ocasiones pon a un lado tu producto parcialmente terminado, para que puedas ser más objetivo cuando vuelvas a él.

Revisión

7. Sigue revisando tu invento, con atención a los detalles.
8. Detente cuando hayas llegado a un nivel de terminación, en congruencia con las normas y los estándares que fijaste.

Puede ser que desee presentar los pasos en términos más sencillos, para los alumnos más jóvenes:

1. ¿Qué quiero hacer, o qué quiero mejorar?
2. ¿Qué estándares quiero fijar para mi invento?
3. ¿Cuál es la mejor manera de hacer un borrador para mi invento?
4. ¿Cómo puedo hacer mejoras sobre el borrador?
5. ¿Mi invento cumple con los estándares que fijé?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Cuando se introduzca el proceso de la invención por primera vez, lleve a los alumnos de la mano a través de un ejemplo claro, usando una estrategia de pensamiento en voz alta e involucrándolos cuando sea posible. Por ejemplo, mientras enseña una unidad acerca de los mapas puede demostrarla de esta manera:

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN

Las personas sienten frustración cuando tienen que usar mapas diferentes para cada propósito diferente, por ejemplo, un mapa topográfico para mirar el terreno o un mapa político para examinar las fronteras. Yo creo que lo que se necesita es tener un mapa que combine la información de diferentes tipos, como política, económica y demográfica. Así que mi objetivo es este: quiero crear un tipo de mapa que combine información acerca de la economía, el terreno y la división política de una región.

Ahora que he fijado mi objetivo, tengo que identificar los estándares que este mapa deberá cumplir. Primero, necesito identificar cuánta información específica puedo incluir. Quiero incluir factores económicos (como las importaciones y los ingresos medios), características terrestres (como lagos, ríos y elevaciones) y elementos políticos (como alianzas y relaciones territoriales). Mi objetivo es mostrar toda esta información y diseñar una clave que haga fácil que los usuarios encuentren el tipo de información que quieren. El mapa debe tener una apariencia organizada y sin atiborramientos (PUEDE PERMITIR A LOS ALUMNOS QUE AMPLÍEN SUS ESTÁNDARES Y QUE SUGIERAN OTROS).

Luego, necesito hacer algunos bocetos elementales de este mapa (PIDA A LOS ALUMNOS QUE DESARROLLEN BOCETOS ELEMENTALES O MODELOS DE SUS IDEAS PARA EL MAPA. MIENTRAS TRABAJA, DESCRIBA ALGUNOS DE LOS PROBLEMAS QUE PUEDE PREVER COMO RESULTADO DE HABER HECHO EL BORRADOR, Y PIDA A LOS ALUMNOS QUE HAGAN LO MISMO).

Ya tengo mi borrador; ahora estoy listo para crear el mapa. Mientras trabajo, compartiré con ustedes algunas cuestiones que surjan durante la construcción de mi invento (USTED PUEDE PREPARAR UN PRODUCTO TERMINADO ANTES DE HACER ESTA DEMOSTRACIÓN O REALMENTE CREAR EL MAPA CON LOS ALUMNOS. LOS ALUMNOS PUEDEN ESTAR AL MISMO TIEMPO CREANDO SUS PROPIOS MAPAS Y COMPARTIENDO ENTRE ELLOS LOS PROBLEMAS O SITUACIONES QUE SURJAN).

Muy bien, me gusta lo que he creado. ¿Cumple con los estándares que fijé? Sí, pero ¿cómo le puedo dar algunos toques finales para que mejore? (USTED PUEDE PEDIR A ALGUNOS EQUIPOS DE ALUMNOS QUE DETERMINEN SI SUS MAPAS CUMPLEN CON LOS ESTÁNDARES IDENTIFICADOS. LUEGO, ANÍMELOS A AGREGAR TOQUES FINALES, DÁNDOLES EL TIEMPO ADECUADO PARA ASEGURARSE DE QUE SUS MAPAS CUMPLAN CON LOS ESTÁNDARES QUE ELLOS FIJARON AL PRINCIPIO Y ANIMÁNDOLOS A DEJAR SUS PRODUCTOS TAN PULIDOS COMO SEA POSIBLE).

Proporcione a los alumnos oportunidades para que practiquen estos pasos creando productos y procesos que no necesariamente se relacionen con el contenido académico. Incluso pueden probar inventando artificios estilo Rube Goldberg. Discuta cada uno de los pasos a medida que los alumnos los recorren y proporcióneles comentarios para ayudarlos a entender el proceso. Por ejemplo, mientras hacen borradores de su invento, usted puede recordarles que tengan en mente sus estándares. También puede poner los pasos a la vista, en un lugar prominente, de manera que puedan consultarlos mientras trabajan.

» Para inventar, se necesita una buena imaginación y un montón de chatarra.

THOMAS EDISON

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de la invención, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

Es frecuente que los alumnos se involucren mucho en sus proyectos cuando están inventando algo, porque les resulta muy claro que están usando sus propias ideas para crear algo nuevo. Mientras están trabajando, sin embargo, es importante recordar que no sólo queremos que terminen sus proyectos sino que mejoren su habilidad para dedicarse al proceso de la invención. Las siguientes son algunas sugerencias y puntos importantes para que usted los mantenga en mente mientras supervisa el trabajo de los alumnos y les hace comentarios.

Se dice que Thomas Edison usó la siguiente analogía para estimular su pensamiento acerca de una máquina de imágenes en movimiento: "Quiero crear una máquina que haga por el ojo lo que el fonógrafo hace por el oído".

Puntos clave

1. Poner atención a la primera fase de la invención, la selección, es importante para el éxito final de un nuevo producto o proceso. Durante esta fase, los alumnos necesitan identificar exactamente qué necesidad están resolviendo con su invento. Una explicación clara y concisa de la situación que requiere mejoras les permitirá generar estándares y comenzar los esquemas, los bocetos o los modelos durante la fase de borrador del proceso. Mientras los alumnos aprenden a usar el proceso de la invención, usted puede aprovechar la oportunidad para inventar productos o procesos graciosos, incluso ridículos, como una manera de practicar los pasos en un entorno libre de riesgos. Sin embargo, tan pronto como sea posible, comience a destacar la importancia de identificar con claridad una necesidad que el invento vaya a resolver.
   Identificar la necesidad percibida también es la parte del proceso en la que el conocimiento académico se usa por primera vez. Por ejemplo, si los alumnos están ideando un nuevo proceso para resolver disputas fronterizas entre países, deben entender el proceso presente y sus debilidades aparentes. Sin esta comprensión, los alumnos no serán capaces de definir un propósito claro para el invento. Por eso, hacer a los alumnos responsables de explicar la necesidad percibida del invento también exige que tengan una comprensión a profundidad de contenidos académicos importantes.
2. La fase del borrador incluye uno de los aspectos medulares del proceso de invención: *fijar estándares para la invención*. La identificación de estándares responde a las preguntas: "¿Qué producto o proceso proporcionará este invento, que no exista ahora?" o "¿Cómo mejorará este invento lo que existe ahora?" Los estándares no sólo determinan cómo se resolverá la necesidad, también guían el trabajo en las etapas de borrador y de revisión, porque el inventor evalúa de manera continua hasta qué grado la invención cumple o excede los estándares identificados. Por esta razón, incluso cuando los alumnos están ansiosos de comenzar a crear su invento, es importante evitar que sigan adelante hasta que no se haya fijado estándares claros y rigurosos. De

» Ahora me encanta construir tareas de invención para mis alumnos. Este proceso los mantiene concentrados en los estándares que están marcando, de manera que el producto final sea útil, no sólo "creativo".

Un maestro en Montana

manera adicional, durante esta fase de fijación de estándares, mantenga a los alumnos concentrados en el contenido académico que dio el contexto para la invención. Esta es, junto con la fase de selección, una parte del proceso que requiere que los alumnos usen su conocimiento con sentido.

3. El trabajo que se hace durante la etapa de revisión determinará si el invento satisface la necesidad identificada y cumple los estándares establecidos. Los alumnos necesitan entender que la mayoría de los inventos exitosos fueron creados como resultado de numerosos borradores y revisiones constantes. Debido a que estas son las fases menos creativas y en las que más hay que trabajar, puede ser que los alumnos necesiten bastante retroalimentación y refuerzo para que se mantengan trabajando en un ciclo de borrador, evaluación, revisión, reconsideración o incluso modificación de los estándares, revisión de nuevo y toques finales. Trate de inculcar en ellos la noción de que el objetivo es que el producto o proceso terminado cumpla o exceda los estándares.

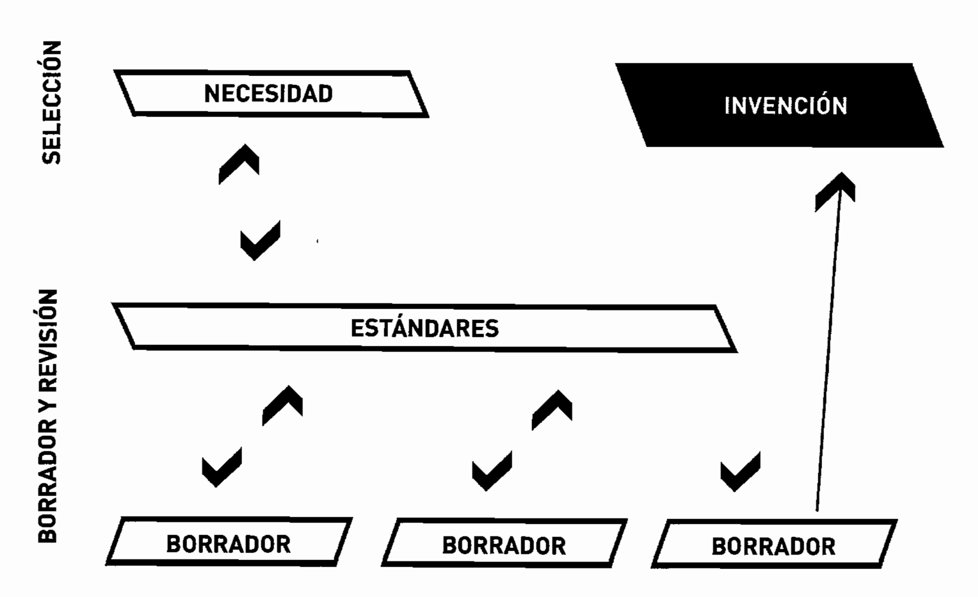
» El fracaso es la oportunidad de comenzar de nuevo, de una manera más inteligente.

Henry Ford

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la invención

Para algunos alumnos, los organizadores gráficos son de ayuda para usar los pasos de la invención y organizar sus ideas mientras trabajan. La figura 4.3 muestra un organizador que es posible que ellos usen.

FIGURA 4.3. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA INVENCIÓN**



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN

Un invento no tiene que ser más grande que una caja de pan; puede ser una idea.

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

A medida que los alumnos conozcan mejor el proceso de la invención, y cada vez que haya contenido académico muy específico que los alumnos vayan a usar en su invento, puede convenirle presentar a los alumnos tareas de invención muy estructuradas. Cuando desarrolle estas tareas de invención estructuradas por el maestro, puede incluir los siguientes pasos, o algunos de ellos:

1. Declare con claridad el propósito del invento.
2. Identifique con claridad los estándares que debe cumplir el invento.
3. Proporcione a los alumnos acceso a los materiales y la información necesarios para desarrollar el invento.
4. Proporcione amplios comentarios a medida que los alumnos desarrollan un modelo, un boceto o un esquema de la invención. Cerciórese de que entiendan el propósito y los estándares que deben guiar su trabajo.
5. Supervise con atención a los alumnos mientras producen y desarrollan su invento.
6. Anime o, cuando sea apropiado, haga que los alumnos revisen el invento hasta que cumpla y, en el mejor de los casos, exceda los estándares que se ha identificado.

Para ilustrar, una maestra de matemáticas pide a los alumnos que creen una nueva manera de llevar a cabo la multiplicación. También fija estándares para el invento. Pueden ser los siguientes:

- Tu proceso deberá hacer que sea más fácil identificar los errores cometidos.
- Tu proceso no deberá requerir mucho más tiempo que el proceso actual.

Luego, los alumnos trabajarían, solos o en equipos cooperativos, haciendo los borradores de los modelos iniciales y luego revisándolos hasta que cumplan con los estándares que se ha identificado.

Al final, los alumnos deberán iniciar y desarrollar sus propias tareas de invención. Sin embargo, usted todavía deberá proporcionar guía y estructura. Puede tomar las siguientes medidas, o algunas de ellas:

- Sugiera un tema o un área relacionada con su contenido, que pueda incluir un contexto o una situación en la que los alumnos podrían identificar una necesidad no resuelta.
- Pida a los alumnos que identifiquen una necesidad no resuelta o algo que se pueda mejorar.

- Pida a los alumnos que declaren con claridad el propósito de su invento, dándoles un amplio margen de elección durante esta etapa. Proporcione dirección sólo si su propósito declarado refleja malentendidos en relación con el contenido que proporciona el contexto para la invención.
- Mientras los alumnos identifican los estándares para su invento, haga comentarios sólo acerca de la claridad y el rigor de los estándares.
- Mientras los alumnos crean un modelo, un boceto o un esquema del invento, haga los comentarios mínimos. Si sus borradores iniciales son débiles, ellos mismos lo descubrirán durante las etapas de borradores y revisión.
- Mientras los alumnos trabajan en la creación de su proceso o producto, haga preguntas que los ayudarán a mantenerse concentrados en su propósito y sus estándares originales.
- Anime y refuerce a los alumnos mientras estén revisando sus inventos.

Para ilustrar, si una maestra de matemáticas quiere usar una tarea de multiplicación para estimular la invención estructurada por los alumnos, sencillamente sugeriría que sería útil que hubiera una manera de hacer la multiplicación que haga más fácil identificar los posibles errores que se cometan. Luego, invitaría a los alumnos a que identificaran otros procedimientos matemáticos que podría mejorarse. Luego, los alumnos seleccionarían sus procedimientos y llevarían a cabo el proceso de la invención.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

En conjunción con el Día de los Presidentes, el grupo de primaria de la señorita Venegas estaba estudiando el concepto de símbolo, de manera específica los símbolos de Estados Unidos (por ejemplo, el águila calva, el tío Sam, la bandera). Más o menos al mismo tiempo, la organización de padres y maestros de la escuela anunció un concurso de alumnos para diseñar una bandera escolar. La señorita Venegas decidió que el concurso era una oportunidad perfecta para que sus alumnos dieran uso a su comprensión de los símbolos. Primero enseñó a los alumnos las fases de la invención y luego los guió por la primera fase, estableciendo los estándares para la bandera. Juntos generaron algunas ideas iniciales que, pensaron, debían representarse con un símbolo en la bandera, como el aprendizaje, la lectura, la escritura, las matemáticas, la cooperación y los niños. Luego, la señorita Venegas dejó que los alumnos trabajaran en parejas para diseñar una bandera que tuviera símbolos de ideas importantes de la lista del grupo u otras ideas que se les hubieran ocurrido con sus compañeros. Cuando los alumnos hubieron terminado sus banderas, cada pareja presentó la suya al grupo y explicó cada símbolo. Cada una de las banderas entró después al concurso.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN



El señor Gregorio se dio cuenta de que sus alumnos de educación física no entendían la importancia de seguir técnicas correctas de calentamiento y enfriamiento al ejercitarse o hacer deportes. Como resultado, decidió pasar un poco de tiempo concentrado de la clase sirviendo de modelo para las técnicas y hablando de sus beneficios y su importancia. Para ayudar a los alumnos a usar con sentido su conocimiento de estas técnicas, después pidió a los alumnos que usaran ese conocimiento para terminar la siguiente tarea:

> Una estación local de televisión les ha pedido que diseñen una nueva rutina para un programa de salud y ejercicios que dura media hora. El público criticó la rutina anterior porque no daba suficiente tiempo para el calentamiento y el enfriamiento, de manera que subiera y bajara el ritmo cardiaco.
> Usando tu conocimiento del impacto cardiovascular de las técnicas de ejercicio, tonificación, calentamiento y enfriamiento, crea una rutina de ejercicios que aumente y reduzca el ritmo cardiaco de una manera apropiada. Comienza por especificar los estándares con los que quieres que la rutina cumpla. Luego, haz una lista de los ejercicios que usarás, así como las técnicas específicas de calentamiento (por ejemplo, estiramientos estáticos, caminata o trote lento y calistenia) y enfriamiento (por ejemplo, una reducción gradual del ejercicio y estiramientos semejantes a los usados en el calentamiento) que estarán en tu rutina. Especifica cuánto tiempo reservarás para cada una de estas fases. Continúa desarrollando tu rutina, explorando combinaciones alternativas de ejercicios y de técnicas de calentamiento y enfriamiento. Recorre la rutina con varios alumnos, revisando sus pulsos antes, durante y después de que se ejerciten. Ajusta tu rutina hasta que cumpla con los estándares que estableciste. Presenta tu rutina al grupo, explicando de qué manera cumple con los estándares que fijaste y qué ajustes tuviste que hacer a partir de tu rutina original.



La señorita Valdés quería que sus alumnos de ciencias de segundo de secundaria usaran su conocimiento de los materiales con carga eléctrica y de las fuerzas de atracción entre ellos de una manera creativa y con sentido. Diseñó la siguiente tarea para completar la unidad acerca de las fuerzas eléctricas que existen entre los objetos y dentro de los átomos:

> A tu mamá se le acabaron las hojas para la secadora, las que evitan que tus calcetines se peguen a tus pantalones cuando los sacas de la máquina. Como de todas maneras no te gusta como huelen esas hojas, y en tu opinión sólo sirven para atiborrar los tiraderos de basura, decides inventar un artilugio antiestático reutilizable, para tu mamá.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVENCIÓN

Usando tu conocimiento de las fuerzas eléctricas que existen entre los objetos y dentro de los átomos, piensa en cómo es que la ropa se carga de estática mientras está en la secadora. Crea un sistema reutilizable que evite que haya electricidad antiestática en la secadora. Especifica los estándares con los que quieres que cumpla el aparato antiestático (por ejemplo, no debe derretirse en el ciclo de calor alto). Haz un modelo o un boceto de tu invento y comienza a desarrollar tu producto. Pon tu producto a prueba mientras lo desarrollas, haciendo ajustes y cambios a tu diseño original según sea necesario, hasta que cumpla con los estándares que fijaste. Presenta tu aparato terminado a tu madre, como regalo del día de las madres, y explícale, en términos que ella pueda entender, cómo funciona tu producto.



Los alumnos de la clase de comunicación de la señora Rosales estaban discutiendo varias razones por las que las personas hacen caso de los mensajes importantes (por ejemplo, mensajes que podrían tener influencia en su salud o en su seguridad) o los ignoran, y los métodos que se usan para obtener la atención de la gente. Un alumno compartió su experiencia en unas vacaciones familiares recientes, en las que fue necesario volar hasta otra ciudad. Notó que muchas personas no pusieron atención a la sobrecargo durante la demostración de seguridad. Los alumnos especularon acerca de por qué las personas no hacen caso de información de tan crítica importancia. Como resultado de la discusión en la clase, la señora Rosales asignó a cada alumno la tarea de usar todo lo que había aprendido acerca de enviar y recibir información para crear una manera nueva o mejor de comunicar los mensajes de seguridad en las líneas aéreas o mejorar otra situación en la que sea común que las personas ignoren información importante.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INDAGACIÓN EXPERIMENTAL

Para saber más acerca de la indagación experimental:

Gilovich (1991). *How we know what isn't so.*

Turner y Greene (1977). *The construction of a propositional text base.*

Tweney (1980). "Scientific thinking".

Indagación experimental

La **indagación experimental** es el proceso de generar y poner a prueba explicaciones de fenómenos observados. Dicho de una manera más sencilla, es el proceso de desarrollar y poner a prueba explicaciones de las cosas que observamos.

La indagación experimental es un proceso tan útil para cualquiera que trate de entender lo que ha observado como lo es para el científico o el investigador. Por ejemplo, una familia de Denver que está de vacaciones en Maine hace las siguientes observaciones en su viaje:

> María, su niña de primer año, está sorprendida y frustrada cuando nota que las toallas y los trajes de baño que usaron un día siguen bastante mojados al día siguiente, aunque los cuelguen a secar al aire libre. Después de todo, las toallas que se cuelga a secar en un tendedero exterior en Denver se secan en unas horas. Pero luego recuerda algo que aprendió en su clase de ciencias, durante una unidad acerca del clima. Decide usar ese conocimiento para resolver el "misterio de las toallas".
>
> Los padres de María observan, con felicidad, que sus niños pelean mucho menos en las vacaciones que cuando están en casa. Se preguntan si será simplemente porque todos están demasiado ocupados y cansados para pelear o si la atención total que los niños están recibiendo de mamá y papá tiene que ver con el aumento de la tranquilidad. Sacan el libro acerca de la paternidad que acaban de comprar y tratan de averiguarlo.

Tanto María como sus padres tratan de explicar lo que han observado. Ahora usarán el conocimiento que tienen a su disposición para generar explicaciones claras, predecir lo que puede suceder si sus explicaciones son precisas, y luego organizar experimentos para poner a prueba sus predicciones. Mientras María está aplicando su conocimiento científico y sus padres están usando lo que saben acerca de la sicología del comportamiento infantil, ambos tratan de dar respuesta a las cuatro preguntas básicas para la indagación experimental:

- ¿Qué observo?
- ¿Cómo puedo explicar lo que observo?
- ¿Qué predigo con base en mis explicaciones?
- ¿Cómo puedo poner a prueba mi predicción?

Estas mismas preguntas guían el proceso de indagación, ya sea que lo lleven a cabo unos científicos nucleares en un laboratorio, unos maestros en un aula o unos niños que tratan de comprender su mundo.

La indagación experimental es una actividad bastante común en las clases de ciencias pero lo es menos en las de humanidades, artes liberales y bellas artes. Esto es desafortunado, porque el mismo proceso que se aplica a los fenómenos

físicos en las ciencias puede aplicarse a los fenómenos sicológicos. Si los alumnos están tratando de explicar por qué las personas reaccionan ante muestras específicas de literatura, música o artes visuales, por ejemplo, tendrán que usar su conocimiento para explicar las reacciones que observen, predecir reacciones en otras situaciones y diseñar experimentos, usando tal vez encuestas o cuestionarios, para poner a prueba sus predicciones y validar o invalidar sus explicaciones. Es claro que este proceso es una manera poderosa de usar y expandir el conocimiento, sin importar de qué materia se trate.

Al igual que con los otros procesos de razonamiento complejo para dar un uso con sentido al conocimiento, es importante introducir el proceso de la indagación experimental con ejemplos, servir de modelo para los pasos en el proceso, de manera que los alumnos aprendan a ejecutarlos con rigor, y luego, de manera gradual, hacer que los alumnos usen el proceso de manera independiente. Mientras usted enseña a los alumnos a usar el proceso de la indagación experimental de un modo que usen con sentido su conocimiento, puede utilizar las sugerencias y recomendaciones que aparecen en las siguientes secciones.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la indagación experimental

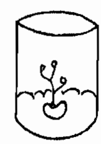
Relatar un ejemplo famoso de la indagación experimental o discutir un experimento en el que usted haya participado es una buena manera de introducir la indagación experimental. Usted puede describir un experimento que haya visto en la preparatoria o la universidad; o puede describir unos aspectos de las varias tareas de indagación experimental conducidas por Thomas Edison o Benjamín Franklin. Mientras lo hace, pida a los alumnos que identifiquen los que ellos consideren aspectos claves del proceso, llevándolos a la conciencia de que para la indagación experimental es necesario responder a las preguntas: "¿Qué es lo que observo?", "¿Cómo puedo explicar lo que observé?", "¿Qué predigo con base en mi explicación?" y "¿Cómo puedo poner a prueba mi predicción?" Asegúrese de dejar bien claro que los investigadores tienen que volver sobre sus pasos muchas veces y probar diferentes explicaciones, cuando fallan sus experimentos, para validar sus explicaciones.

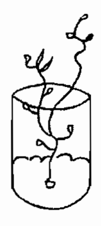
Se dice que Wilhelm Roentgen, el descubridor de los rayos X, cuando le preguntaron qué suponía que eran, respondió: "Yo no supongo; yo experimento".

Además de ayudar a los alumnos a entender el proceso, comparta historias que ejemplifiquen la influencia que tienen en nuestras vidas los descubrimientos que han sido resultado de la indagación experimental (por ejemplo, los experimentos de Jonas Salk, que llevaron a la vacuna contra la polio). Pídales que describan otros ejemplos famosos o importantes o algunas situaciones de actualidad en las que puede ser benéfico que alguien use la indagación experimental. En cada caso, pídales describir el conocimiento que debió haber tenido el investigador —tanto del proceso científico como del tema que se investiga— para conducir los experimentos.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la indagación experimental, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso







a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la indagación experimental

Como sucede con todos los procesos de razonamiento complejo, se debe proporcionar a los alumnos los pasos requeridos para el proceso. Es posible describir dichos pasos de la siguiente manera:

1. Observa algo que te interese, y describe lo que ha ocurrido.
2. Explica lo que has observado. ¿Cuáles teorías o reglas podrían explicar lo que has observado?
3. Con base en tu explicación, haz una predicción.
4. Diseña un experimento o una actividad para poner a prueba tu predicción.
5. Explica los resultados de tu experimento a la luz de tu explicación. De ser necesario, revisa tu explicación o predicción o conduce otro experimento.

El proceso de la indagación experimental puede plantearse en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Qué veo o noto?
2. ¿Cómo lo explico?
3. Con base en mi explicación, ¿qué puedo predecir?
4. ¿Cómo puedo poner a prueba mi predicción?
5. ¿Qué sucedió? ¿Es lo que predije? ¿Necesito probar con una explicación diferente?

Un equipo de maestros de ciencias de secundaria estaba preocupado de que los proyectos de los alumnos para el festival de ciencias se concentraban más en hacer demostraciones de conocimiento elaboradas o "apantallantes". "Nos dimos cuenta", dijo uno de los maestros, "de que estábamos animando a los alumnos a involucrarse en el proceso de la indagación experimental pero no los estábamos haciendo responsables de trabajar en el proceso".

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Para ilustrar el proceso para los alumnos, demuestre cada paso de una manera concreta. Primero puede usar una presentación de pensamiento en voz alta (haciendo que participen mientras usted usa cada paso) de un fenómeno físico que sea fácil de entender para ellos, como el siguiente:

Voy a dejar caer una piedra y una pluma al mismo tiempo desde la misma altura, para demostrar algo que he notado. Veo que la piedra cae más rápido a la tierra. Me pregunto por qué será.

Tengo una idea. Sé que la gravedad hace que las cosas caigan y que las piedras pesan más que las plumas. Tal vez la gravedad tira de las cosas con más fuerza si son más pesadas (COMO UNA ALTERNATIVA, USTED PUEDE PEDIR A LOS ALUMNOS QUE DESARROLLEN UNA EXPLICACIÓN PARA LO QUE OBSERVEN).

Muy bien: si tengo razón, entonces cualquier objeto que pese más debe caer más rápido que uno que pese menos, y cualquier par de objetos que pesen

lo mismo deberán caer al mismo paso. Déjenme ver. Entonces podría hacer las siguientes predicciones:

- Un pedazo de papel arrugado en forma de una bola apretada caerá al mismo paso que un pedazo de papel apenas arrugado o una hoja lisa de papel.
- Medio kilo de plumas en una almohada y una pequeña pesa de medio kilo de plomo deberán caer al mismo paso.

(EN LUGAR DE ESTO, USTED PUEDE PEDIR A LOS ALUMNOS QUE HAGAN SUS PROPIAS PREDICCIONES O QUE AGREGUEN MÁS PREDICCIONES A LAS DE USTED).

Mi siguiente paso será averiguar cómo se puede poner a prueba las predicciones. Creo que llevaré a cabo una actividad o experimento para una de estas predicciones (HAGA UNA DEMOSTRACIÓN DE UN EXPERIMENTO, O PROPORCIONE MATERIALES PARA QUE LOS ALUMNOS DISEÑEN EXPERIMENTOS).

Con base en lo que acabo de observar en mi experimento, ¿he corroborado mi explicación o necesito cambiarla? Tanto el papel bien arrugado como la pesa de plomo cayeron más rápido, aunque tenían el mismo peso que el objeto con el que hacían pareja (el papel apenas arrugado y las plumas). Mi explicación original no se sostuvo. Tal vez no sea el peso lo que afecta la caída; tal vez tenga que ver con la densidad o con lo denso que sea el objeto. Mi nueva hipótesis es... (USTED PUEDE DEMOSTRAR ESTE ÚLTIMO PASO, O DEJAR QUE LOS ALUMNOS USEN EL PROCESO DE PENSAMIENTO EN VOZ ALTA PARA SUS PROPIOS EXPERIMENTOS).

Cuando los alumnos se hayan familiarizado con el proceso de indagación experimental, proporcione oportunidades para que practiquen y hablen durante los pasos, como grupo, en equipos pequeños o en parejas, usando situaciones amenas o temas interesantes de actualidad. Debido a que en cada paso se requiere que se entiendan conceptos, como la predicción y la explicación, y una habilidad creciente para llevar a cabo los pasos, las experiencias tempranas no deben requerir al mismo tiempo que usen conocimiento complejo de contenidos.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de la indagación experimental, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y en los aspectos difíciles del proceso

Trabajar en la indagación experimental proporciona a los alumnos una oportunidad, no sólo para que usen su conocimiento sino para que produzcan conocimiento nuevo, en forma de explicaciones y aclaraciones de fenómenos. Si se quiere que el proceso desarrolle todo su potencial, los alumnos deberán tener experiencias cuidadosamente supervisadas que aumenten su comprensión de los pasos del proceso y su habilidad para usarlos. Mientras usted planea estas experiencias, mantenga en mente los siguientes puntos clave.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INDAGACIÓN EXPERIMENTAL

Puntos clave

1. Trabajar en el proceso de la indagación experimental es una empresa compleja y exigente. Debido a que el proceso puede representar un serio desafío para los alumnos, deben examinar fenómenos que les interesen o que tengan un sentido importante para ellos en lo personal. Un objetivo central de todas las tareas en la Dimensión 4 es que los alumnos usen el conocimiento de maneras que tengan sentido *para ellos*, pero entre más complejo sea el proceso más importante es que los alumnos se preocupen por el resultado de la tarea. El interés y la dedicación de los alumnos pueden surgir cuando se les presenten fenómenos que sean intrigantes o que provoquen su curiosidad. Esto también puede lograrse permitiendo que los alumnos elijan los fenómenos que investigarán y determinen la manera en la que explorarán los fenómenos. En la Dimensión 1 (páginas 30–32) es posible encontrar sugerencias adicionales para aumentar el interés de los alumnos en las tareas y su percepción del valor de las mismas.
2. En el segundo paso del proceso de indagación experimental, se pide a los alumnos que den una explicación del fenómeno que están examinando. Se trata de un paso crítico en el proceso, porque los alumnos deben aportar su conocimiento anterior y su experiencia a la tarea. Además, debido a que se trata de una parte muy *deductiva* del proceso —es decir, debido a que requiere que los alumnos apliquen teorías y reglas generales a situaciones nuevas y específicas— los alumnos deben traer con ellos una comprensión de los conceptos, las generalizaciones y los principios que podrían ayudar a explicar el fenómeno. Incluso cuando están interesados en aclarar el fenómeno, los alumnos también deben tener el conocimiento necesario para intentar explicarlo. Por tanto, es responsabilidad del maestro no sólo alentar y dar la señal a los alumnos sino también proporcionarles oportunidades para que aprendan el conocimiento que se les pide usar en esta parte del proceso de la indagación.
3. Cuando se pide a los alumnos que hagan una predicción (paso 3) y que diseñen un experimento (paso 4), se enfrentan al mismo reto que los investigadores que han pasado toda su vida aprendiendo a generar hipótesis y a diseñar experimentos poderosos y elegantes. Estos son los pasos del proceso durante los cuales puede ser que los alumnos necesiten mucho ejemplo y guía. Aunque es importante que los alumnos se vuelvan diestros para diseñar experimentos por su cuenta, a veces es apropiado ofrecer mucha ayuda durante estos pasos, en especial cuando el objetivo principal de la asignación es que los alumnos usen con sentido su conocimiento de contenidos.
4. Mientras los alumnos analizan los resultados de sus experimentos (paso 5), pueden comenzar a entender la naturaleza interactiva de los pasos del proceso de indagación experimental. Como saben los investigadores experimentados,

›› Nuestros maestros de ciencias nos han ayudado a entender mejor el proceso de indagación experimental, de manera que podamos usarlo en las diferentes disciplinas.

UN DIRECTOR DE ESCUELA EN NUEVO MÉXICO

obtener los resultados del experimento no representa un fin; simplemente proporciona una dirección para lo que es necesario hacer en seguida. Cuando el experimento sugiere, por ejemplo, que la explicación fue *incorrecta*, el investigador debe decidir si va a intentar con una explicación diferente o si va a diseñar un experimento alternativo. Cuando el experimento indica que la explicación del fenómeno fue *correcta*, es igual de importante volver y diseñar experimentos adicionales o incluso considerar explicaciones diferentes.

Aunque los investigadores con experiencia entienden esta cualidad de la indagación experimental, es importante ayudar a los alumnos a que también obtengan esta comprensión. En ocasiones puede que sea suficiente simplemente con aceptar que, aunque hayan completado su asignación al analizar los resultados de su experimento, hay muchos experimentos más que puede y debe hacerse para explorar el tema. Otras veces puede ser necesario persuadir a los alumnos para que continúen su indagación con múltiples experimentos. Entre más interesados estén en el tema, más probable será que continúen su investigación.

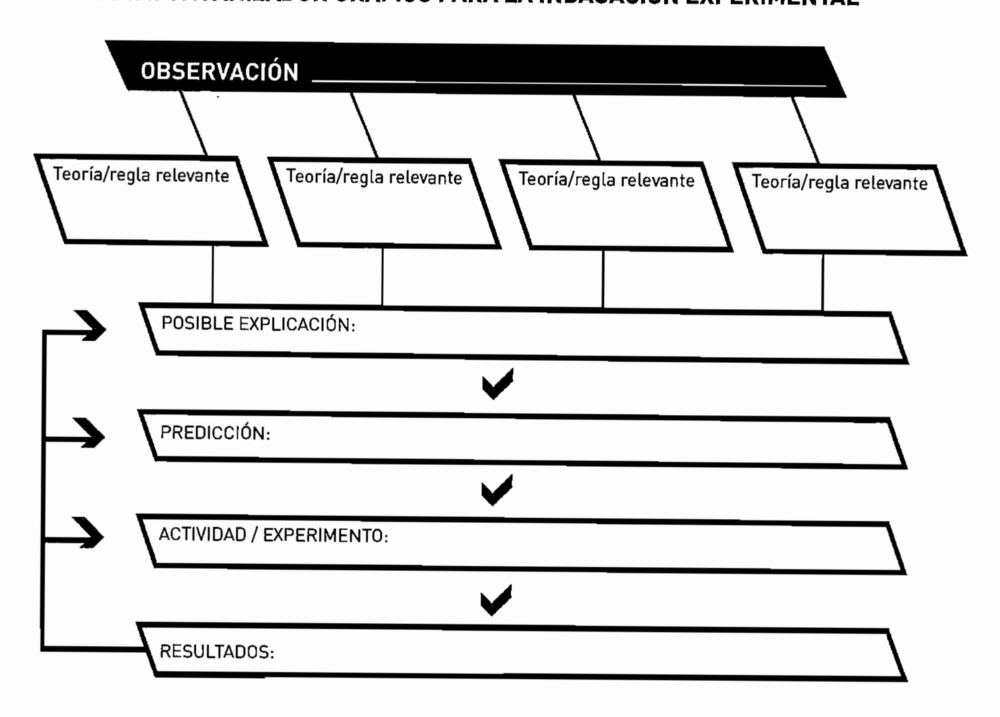
» La gran tragedia de la ciencia: el asesinato de una bella hipótesis a manos de un horrible hecho.

THOMAS HUXLEY

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la indagación experimental

La figura 4.4 es una representación gráfica del proceso de indagación experimental. Ayuda a los alumnos a ver cómo interactúan los pasos del proceso. También puede usarse como un organizador mientras estén trabajando en el proceso.

FIGURA 4.4. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA INDAGACIÓN EXPERIMENTAL**



Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INDAGACIÓN EXPERIMENTAL

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando los alumnos hayan entendido el proceso de la indagación experimental, usted puede asignar tareas muy bien estructuradas que den a los alumnos algo de práctica guiada para el uso del proceso. Cuando diseñe estas tareas estructuradas, es importante seguir las siguientes recomendaciones, o algunas de ellas:

- Proporcione una demostración o una descripción clara de algún fenómeno (físico o sicológico) en el área de contenidos.
- Pida a los alumnos que expliquen el fenómeno. Usted puede sugerirles o requerir que usen contenido específico que los ayudará a proporcionar la explicación.
- Usando las explicaciones que se generaron, sugiera posibles predicciones y experimentos o actividades complementarios para poner a prueba esas predicciones y hacer comentarios mientras los alumnos hacen esto.
- Proporcione la información y los recursos necesarios para que los alumnos diseñen sus experimentos o actividades.
- Cuando terminen sus experimentos, pida a los alumnos que revisen su explicación original a la luz de los resultados de los experimentos, y que hagan un reporte de sus conclusiones y siguientes pasos.

Un maestro de artes visuales, por ejemplo, puede presentar una tarea que requiera que los alumnos demuestren su comprensión de los principios de la luz y el color, según se aplican en la pintura. Por ejemplo, puede ser que al inicio se pida a los alumnos que observen de qué manera afecta el color la manera en la que las personas responden a pinturas selectas, y que luego apliquen principios específicos del uso de la luz y del color para explicar estas reacciones y, por último, que hagan y pongan a prueba una predicción para determinar si los principios en realidad explicaron las reacciones. Esta tarea es altamente estructurada y se supervisa muy de cerca para asegurar que los alumnos demuestren su nivel de comprensión de los principios.

Después de que se haya dado a los alumnos algunas tareas estructuradas, usted puede dejar que, de manera gradual, diseñen sus propias tareas de indagación experimental. No funciona simplemente decir a los alumnos que hagan una tarea de indagación experimental. Todavía necesitan algo de estructura y guía. Ayudar a los alumnos a diseñar sus tareas puede incluir los siguientes aspectos, o algunos de ellos:

- Proporcione contenidos en los que haya fenómenos sin explicar que puedan ser de interés para los alumnos.
- Pida a los alumnos que seleccionen un fenómeno que les interese y que describan en detalle lo que observen.
- Haga que los alumnos sugieran una posible explicación para el fenómeno que observaron, haciéndoles comentarios según sea necesario.
- Haga que los alumnos hagan una predicción con base en su explicación.
- Mientras los alumnos diseñan y llevan a cabo una actividad o un experimento para poner a prueba sus predicciones, deles la responsabilidad de tener acceso a información y recursos necesarios.
- Proporcione una oportunidad para que los alumnos expliquen los resultados de su experimento a un público apropiado y para que describan los pasos que seguirían después.

Por ejemplo, en una clase de sicología, una maestra pide a sus alumnos que observen, con el paso del tiempo, la manera en la que las personas se comportan en un elevador. Luego pide a los alumnos que identifiquen algún fenómeno que les resulte interesante y que apliquen un principio de la sicología para explicar el fenómeno. Con sólo unas pistas y comentarios limitados de parte del maestro, los alumnos trabajan por su propia cuenta en el proceso de indagación.

EJEMPLOS EN EL AULA

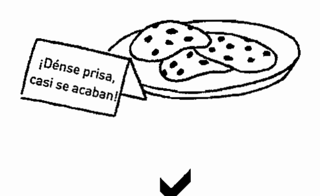
Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

El señor Martínez, un maestro de primaria, decidió presentar a sus jóvenes alumnos los conceptos de oferta y demanda y consumidores y productores. Proporcionó ejemplos muy concretos de cada concepto y de las relaciones entre ellos, pero no estaba seguro de que sus alumnos entendieran las ideas. Luego, durante una discusión de grupo, un alumno dijo: "La navidad pasada, todos querían un muñeco Elmo cosquillas, pero no había. Ni siquiera Santa Claus los pudo conseguir. Creí que usted había dicho que cuando hay más consumidores que quieren algo, los productores hacen más". La discusión que siguió fue alentadora para el señor Martínez, ya que otros alumnos participaron. "Yo no obtuve un nuevo juego de Nintendo", dijo un alumno, "porque no había. Mi mamá dijo que la compañía hizo que fuera difícil conseguirlos para que las personas los quisieran todavía más". El señor Martínez llevó a sus alumnos a continuar discutiendo acerca de cómo el surtido limitado puede incrementar la demanda. Luego los ayudó a diseñar un experimento para determinar lo que sucede cuando los consumidores perciben que hay existencias limitadas de un artículo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INDAGACIÓN EXPERIMENTAL

El grupo decidió hacer una venta de galletas cerca de la entrada de la escuela. Cada día, los alumnos seleccionaban en secreto un tipo de galleta y ponían sólo unas cuantas en la bandeja de exhibición. Junto a ella había un letrero: "¡Dense prisa, casi se acaban!" Cada vez que vendían una de estas galletas, la remplazaban con rapidez, de manera que siempre hubiera unas cuantas en la bandeja. Cada día llevaban un conteo de cuántas vendían de cada tipo de galleta, de manera que pudieran determinar si se vendían más las galletas que los alumnos percibían como de existencias limitadas. Descubrieron que, cuando los alumnos pensaban que sólo quedaban unas cuantas de un tipo de galleta, de hecho compraban más de ellas. Llegaron a la conclusión de que esto pudo ser lo que sucedió con los juguetes de navidad.



✔

La señora Cárdenas oyó a sus alumnos de literatura estadounidense quejarse acerca de lo difícil que era leer y entender las obras de William Faulkner. Uno de los alumnos sugirió que se debía a que Faulkner escribía enunciados largos y complejos, los que son más difíciles de entender que los enunciados cortos. La señora Cárdenas preguntó a sus alumnos si querían poner a prueba esta hipótesis. Los alumnos se emocionaron con la idea de conducir un experimento para probar la hipótesis. Diseñaron un experimento en el que otros alumnos de la escuela leyeron uno de dos pasajes que contenían información idéntica. Una versión estaba redactada con enunciados largos y la otra con enunciados cortos. Los experimentadores predijeron que los alumnos que recibían la versión con enunciados largos no entenderían tan bien la información y por consiguiente obtendrían resultados más bajos si se les hacía un examen acerca de la información contenida en el pasaje. Los alumnos se sorprendieron al descubrir que los lectores tanto de los pasajes de enunciados cortos como largos lo hicieron igual de bien. Como resultado de sus descubrimientos, repasaron de nuevo sus lecturas de Faulkner, para ver si podían encontrar otra posible explicación para sus dificultades para leer y entender sus obras.



Los alumnos de una clase de ciencia y tecnología aplicadas estaban aprendiendo acerca de los tipos, las fuentes y las conversiones de energía. Su maestro creó la siguiente tarea para que ellos la usaran y aplicaran su comprensión de que la energía no puede crearse ni destruirse:

> Acabas de llegar al taller de Oto para comprar una nueva batería para tu auto, cuando oyes por casualidad a un hombre en la tienda hablar de una experiencia que tuvo una vez con una batería. El hombre dice a su amigo que una vez compró una batería nueva para su auto, pero que se quedó sin ener-

gía antes de que pudiera instalarla, porque la dejó en el piso de concreto de su cochera. Te preocupas, porque pasará más o menos una semana antes de que puedas instalar la batería nueva en tu auto, así que decides preguntar a Oto acerca de esto al momento de pagar tu batería. Desafortunadamente, Oto no está del mejor humor esta tarde, y sólo te responde entre gruñidos que con las baterías de hoy ya no tienes que preocuparte de que eso suceda. Cuanto te vas de la tienda, te da cada vez más curiosidad la idea de un piso de concreto que hace que una batería nueva se quede sin carga. Decides investigar un poco más acerca de este asunto.

Con base en tu comprensión de que la energía jamás puede ser creada ni destruida, ¿cómo puedes explicar el hecho de que una batería haya perdido su carga sólo por estar en el piso de una cochera? Lleva a cabo algo de investigación, si es necesario, para conocer mejor cómo funcionan las baterías. Repasa las teorías o reglas que hemos aprendido y que puedan explicar cómo podría suceder esto. Luego da tu explicación y haz una predicción con base en esa explicación. Diseña y conduce un experimento para poner a prueba tu predicción. Confirma o revisa tu predicción con base en los resultados de tu experimento, y prepárate para reportar tus hallazgos al grupo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVESTIGACIÓN

Investigación

La **investigación** es el proceso de identificar y resolver asuntos acerca de los cuales existen confusiones o contradicciones. Dicho de una manera más sencilla, es el proceso de sugerir y defender maneras de aclarar confusiones acerca de ideas o sucesos.

Para saber más acerca de la investigación:

Applebee (1981). *Writing in the secondary school.*

Applebee (1984a). *Contexts for learning to write.*

Applebee (1984b). "Writing and reasoning".

Kentucky Institute for Education Research, The (1995). *An independent evaluation of the Kentucky Instructional Results Information System (KIRIS).*

Todos hemos leído o escuchado en los medios historias que son el resultado del periodismo de investigación. Este tipo de periodismo requiere buscar más profundo dentro de una historia cuando la información disponible contiene contradicciones, inconsistencias u otras indicaciones de que no se ha expuesto la verdad completa. Cuando los reporteros trabajan en una investigación en un intento, por ejemplo, de explicar un suceso, primero buscan tanta información como sea posible en tantas fuentes diferentes como sea posible. Luego construyen una secuencia de eventos que parece ser la más precisa. Este proceso de investigación, que suena tan exigente, es el mismo proceso que usan los padres para tratar de descubrir por qué estalló un conflicto entre sus hijos cuando ellos no estaban en el cuarto, o el que usa un adolescente que trata de definir el concepto de *amigo.* El objetivo de la investigación —ya sea que la conduzca un periodista capacitado o un individuo sin capacitación— es reunir y usar información para aclarar incongruencias y confusiones o para descubrir o generar información que falta o que por alguna otra causa se desconoce.

De la misma manera en la que el trabajo del periodista de investigación se diferencia del trabajo del lector de noticias, cuando se requiere que los alumnos trabajen en la investigación se asigna un desafío diferente que cuando se les pide que simplemente reúnan información para un estudio independiente. Una diferencia central es la selección del tema. Cuando trabajan en la investigación, los alumnos se concentran en los temas, no porque estén confundidos acerca de ellos sino porque existen confusiones y contradicciones en la información disponible relacionada con ese tema. Una segunda diferencia mayúscula es que los alumnos no pueden simplemente ir a una fuente de consulta y encontrar la respuesta. Deben usar esos recursos para construir una solución para una confusión o contradicción. Por ejemplo, un alumno puede decidir hacer un estudio independiente para entender las costumbres de Irak; esto no calificaría como una investigación. Sin embargo, si durante ese estudio el alumno se dio cuenta de que había una confusión acerca de la definición del concepto de *tercer mundo*, entonces se necesitaría la investigación. Necesitaría usar los recursos apropiados para construir esa definición.

Al principio puede parecer que hay pocas oportunidades para hacer que los alumnos trabajen en la investigación. Sin embargo, cuando este proceso se usa con más regularidad en el aula, maestros y alumnos comienzan a notar temas en los que hay confusiones y contradicciones que ellos pueden haber pasado por alto antes de que conocieran bien el proceso. Será aún más pro-

bable que reconozcan los usos del proceso si entienden los tres tipos de investigación: *investigación definitoria, investigación histórica* e *investigación de predicción.* Estos tipos de investigación pueden definirse de la siguiente manera:

Investigación definitoria	Construir una definición precisa de un concepto para el que no exista una definición predominante; por ejemplo, definir *desobediencia civil.*
Investigación histórica	Construir un escenario para un suceso o una situación del pasado, para la que no haya una explicación o una secuencia de sucesos predominante; por ejemplo, determinar la ruta de Colón hacia el Nuevo Mundo.
Investigación de predicción	Construir un escenario para un suceso futuro o para un suceso hipotético del pasado; por ejemplo, predecir lo que habría sucedido si Mahatma Gandhi o Abraham Lincoln no hubiesen sido asesinados o lo que podría pasar si la ingeniería genética sigue por el camino que lleva actualmente.

El entretenido libro *Legends, lies & cherished myths of American history* (Shenkman, 1988) es el intento de un hombre por investigar numerosos sucesos históricos acerca de los cuales existen confusiones y desacuerdos.

Una limitación de la investigación es que, incluso cuando la investigación se ha llevado a cabo con habilidad, la definición o el escenario que se construyó puede o puede no ser preciso. La utilidad del producto de la investigación dependerá de la habilidad del investigador para usar el proceso. Las siguientes secciones ofrecen sugerencias y recomendaciones para ayudar a los alumnos a obtener esta habilidad.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso de la investigación

Para ayudar a los alumnos a entender cada tipo de investigación, proporcione ejemplos de los tres tipos de investigación y de los tipos de preguntas que el investigador trata de responder en cada ejemplo.

Trate de orientar su discusión acerca de la *investigación definitoria* hacia los intentos de la Suprema Corte por definir los límites de la libertad de expresión al examinar, por ejemplo, la cuestión de si quemar la bandera de Estados Unidos en protesta contra las políticas de un gobierno entra en estos límites. Explique que, durante la investigación definitoria, hay que concentrarse en las preguntas: "¿Cuáles son las características importantes de..?", o "¿Cuáles son las características definitorias de..?"

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVESTIGACIÓN

Explique que la *investigación histórica* es motivada por preguntas como "¿Qué sucedió en realidad?", o "¿Por qué sucedió esto?" Puede describir, por ejemplo, los esfuerzos de muchas personas por averiguar exactamente quién estuvo involucrado en el asesinato del presidente John F. Kennedy en 1963, y cómo se planeó el asesinato. Señale el hecho de que la película *JFK* fue el resultado de la decisión de Oliver Stone de investigar, pero que otros han construido escenarios muy diferentes como resultado de sus investigaciones. Destaque que examinar sucesos pasados para descubrir lo que sucedió o por qué algo sucedió dará como resultado sólo un escenario posible, con base en la información que usó el investigador.

Por último, ayude a los alumnos a entender la *investigación de predicción* explicando que la película *It's a wonderful life* es un ejemplo de alguien que construyó un escenario para un suceso hipotético del pasado, y que el libro 1984 fue la predicción que hizo George Orwell del futuro. Ambos tipos de investigación de predicción —describir un suceso hipotético del pasado y predecir un suceso futuro— intentan responder a las preguntas "¿Qué habría pasado si..?", o "¿Qué pasaría si..?" Proporcione ejemplos de temas para la investigación de predicción y pida a los alumnos que sugieran algunos. Por ejemplo, la controversia acerca del efecto de invernadero y el consecuente calentamiento global es un buen ejemplo de un posible escenario futuro acerca del cual las personas están en desacuerdo. Explique que algunos científicos dicen que el calentamiento global nunca se presentará, otros dicen que de seguro se presentará e incluso hay quienes dicen que ya está sucediendo.

Pida a los alumnos que generen otros posibles temas para la investigación, usando las preguntas asociadas con cada tipo. A lo largo del año, busque cuestiones y temas que se presten a la investigación y anime a sus alumnos para que hagan lo mismo.

Para repasar, las siguientes preguntas se asocian con los diferentes tipos de investigación:

Investigación definitoria
- ¿Cuáles son las características importantes de..?
- ¿Cuáles son las características que definen a..?

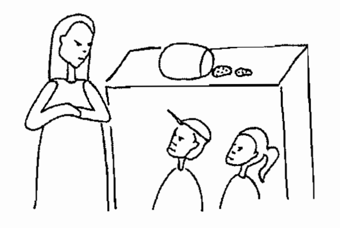
Investigación histórica
- ¿Qué sucedió en realidad?
- ¿Por qué sucedió esto?

Investigación de predicción
- ¿Qué sucedería si..?
- ¿Qué habría sucedido si..?

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la investigación, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de la investigación

Aunque diferentes en su intención, los tres tipos de investigación siguen el mismo proceso básico:

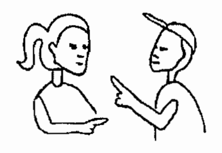


1. Identifica con claridad
- El concepto a definir (investigación definitoria).
- El suceso del pasado a explicar (investigación histórica).
- El suceso hipotético a definir o explicar (investigación de predicción).

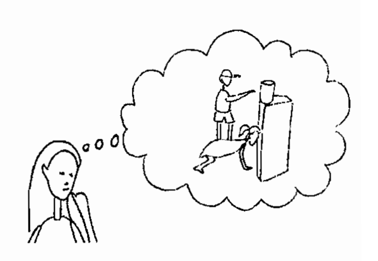
2. Identifica lo que ya se sabe o ya se acordó.

3. Identifica y explica la confusión o contradicción.

4. Desarrolla y defiende una solución plausible para la confusión o contradicción.



El proceso puede plantearse en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:



1. ¿Qué suceso o idea quiero explicar?

2. ¿Qué es lo que la gente ya sabe?

3. ¿Cuáles confusiones tiene la gente acerca de la idea o el suceso?

4. ¿Qué sugerencias tengo para aclarar estas confusiones?

5. ¿Cómo puedo defender mis sugerencias?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Antes de poner a los alumnos a trabajar en el uso de los pasos de la investigación, guíelos por los pasos usando un ejemplo claro de uno de los tipos de investigación. Digamos que usted ha decidido servir de modelo para el proceso de la investigación de predicción, usando la cuestión del posible efecto de la destrucción de la capa de ozono. Su ejemplo puede incluir lo siguiente:

Mi primer paso es identificar con claridad el suceso hipotético que deseo investigar. Mi tema es la destrucción de la capa de ozono. Mi pregunta específica es: "¿Qué sucederá durante los próximos diez años si la capa de ozono se sigue destruyendo al ritmo actual?"
El siguiente paso es identificar lo que ya se sabe acerca del tema. Aquí tengo artículos y recortes de periódicos que he recolectado acerca de la destrucción de la capa de ozono (PROPORCIÓNELOS A LOS ALUMNOS PARA QUE LOS REVISEN). Determinar lo que ya se sabe es un desafío para mi capacidad de tener acceso a

la información y usarla. En específico, este proceso será un desafío para mi capacidad de saber:

- Cómo y cuándo usar fuentes primarias.
- Cómo separar opiniones de hechos en las fuentes utilizadas.
- Cómo citar a las fuentes que estoy usando.
- Cómo usar los centros de medios para localizar una variedad de fuentes.

(DÉ A LOS ALUMNOS TIEMPO PARA REVISAR LOS ARTÍCULOS Y LOS RECORTES DE PERIÓDICOS).
Ahora quiero que ustedes (los alumnos) me ayuden a hacer en el pizarrón una lista de la información importante y a identificar cualquier confusión, contradicción o teorías opuestas que parezcan ser parte de lo que actualmente se sabe acerca de la capa de ozono (HAGA HINCAPIÉ EN QUE IDENTIFICAR ESTAS CONFUSIONES, CONTRADICCIONES Y TEORÍAS EN OPOSICIÓN ES BÁSICO PARA EL PROCESO DE CADA TIPO DE INVESTIGACIÓN).
Por último, estoy listo para comenzar a aclarar las confusiones, las contradicciones o las diferencias en las teorías. Este es el paso difícil. Debo volver sobre la información que he recolectado, usar todo lo que sé acerca del tema, tal vez hablar con otras personas y obtener ideas, luego construir con cuidado el escenario más plausible (PUEDE CONVENIRLE DAR A LOS ALUMNOS INDIVIDUALES O A EQUIPOS PEQUEÑOS TIEMPO PARA QUE CONSTRUYAN SUS PROPIOS ESCENARIOS. ES IMPORTANTE QUE ENTIENDAN QUE, CUANDO SE INVESTIGA UN TEMA, DIFERENTES PERSONAS USANDO EXACTAMENTE LA MISMA INFORMACIÓN PUEDEN CONSTRUIR ESCENARIOS MUY DIFERENTES. LA INVESTIGACIÓN DA POR RESULTADO UNA SOLUCIÓN A LAS CONFUSIONES O CONTRADICCIONES, NO *LA* SOLUCIÓN).

Después de hacer un apropiado modelaje del proceso, pida a los alumnos que primero practiquen los pasos con contenidos con los que se sientan a gusto, o con situaciones o conceptos cotidianos, reales o hipotéticos. Por ejemplo, los alumnos pueden usar una de las siguientes preguntas para comenzar a practicar los pasos:

- ¿Qué es ser acusón?
- ¿Qué sucedió ayer en el patio de recreo?
- ¿Qué sucederá si se requieren uniformes en las escuelas?

A medida que los alumnos se sientan más a gusto con el proceso, pídales que comiencen a aplicar el proceso a contenidos académicos más complejos.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de la investigación, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y en los aspectos difíciles del proceso

Cuando los alumnos comiencen a usar la investigación, puede ser útil que usted proporcione algo de ejemplo adicional y de comentarios específicos a medida que usen el proceso con contenidos cada vez más complejos. Mientras planea la instrucción, puede tener en mente los siguientes puntos clave.

Puntos clave

1. A veces es difícil identificar los temas para la investigación. Aunque los temas para reportes de investigación más típicos pueden incluir cualquier cosa que el alumno elija estudiar de manera independiente o cualquier tema que sea importante para el contenido, los temas para la investigación se identifican sólo cuando se descubre que existen confusiones y contradicciones en la literatura y cuando se determina que sería benéfico aclarar estas confusiones o contradicciones. Un problema es que usted y los alumnos pueden, al principio, no estar siquiera enterados de que hay confusiones y contradicciones en relación con los conceptos o sucesos que están estudiando. Y, aunque surgen posibles temas para la investigación cuando se está estudiando la información, pueden pasarse por alto porque los alumnos no están acostumbrados a buscar confusiones y contradicciones entre las fuentes de información. De hecho, pueden ignorar las confusiones y las contradicciones que sí noten, porque con mucha frecuencia su objetivo es simplemente apropiarse de la información. Aun con estas dificultades, hay cosas que es posible hacer para comenzar a identificar temas apropiados para la investigación.

   Con el fin de ayudar a los alumnos a acostumbrarse más a buscar temas para los que podría ser benéfica la investigación, introduzca a los alumnos al proceso con un objetivo inicial de ayudarlos a entender los tres tipos de investigación (definitoria, histórica y de predicción). Luego, con el fin de aumentar su comprensión de cada uno de estos tipos de investigación, comience una lista de grupo de:

   - Conceptos para los que no parece haber una definición acordada.
   - Sucesos históricos acerca de los cuales existen confusiones o contradicciones.
   - Sucesos del pasado o escenarios del futuro, hipotéticos, que es posible construir.

   Al generar esta lista se logra dos cosas. Primero, entrena a los alumnos, y a usted, para buscar y darse cuenta de temas que necesitan la investigación.

» Cada vez que los alumnos están trabajando en reportes de investigación, les recuerdo que pongan atención a las confusiones o los desacuerdos en las fuentes y entre ellas.

Un maestro de secundaria en Wyoming

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVESTIGACIÓN

Segundo, después puede usarse como un recurso para obtener ideas para tareas de investigación.

Cuando usted y sus alumnos estén más acostumbrados a buscar estos temas, tal vez se sorprenda de la frecuencia con la que se necesita el proceso de la investigación.

2. Cuando los alumnos están trabajando en un estudio independiente que simplemente requiere reunir información acerca de un tema, es común que se requiera que usen una cantidad de fuentes para su información. Sin embargo, en un estudio independiente que requiere investigación, el número de fuentes no es igual de importante; el desafío es encontrar las fuentes específicas que ayuden al alumno a llevar a cabo los pasos 2 y 3 del proceso, es decir, a identificar lo que ya se acordó o ya se sabe acerca de un tema y luego definir las confusiones o contradicciones. Estos pasos suelen requerir que tengan acceso a una amplia variedad de fuentes y las usen, incluyendo información tomada de fuentes primarias, de entrevistas y de documentos difíciles de encontrar que hayan rastreado con el uso de la tecnología.

Debido a que la investigación exige un uso tan extenso de una amplia variedad de fuentes, puede ser que usted necesite ayudar a los alumnos a aprender cómo tener acceso a las fuentes y usarlas. Los alumnos más jóvenes y los alumnos que comienzan a trabajar en la investigación pueden necesitar comenzar por investigar temas para los que las fuentes de información necesarias están fácilmente disponibles en el aula. Entonces su interés principal será usar las fuentes de una manera apropiada. A medida que los alumnos se sientan más a gusto con el proceso y más diestros para encontrar y tener acceso a las fuentes, usted puede esperar que acepten cada vez más responsabilidad por la investigación. Tenga en mente que, ya sea que usted esté proporcionando recursos o haciendo que los alumnos se procuren los suyos, puede ser necesario que lleve a cabo una planeación cuidadosa con los especialistas en medios de su escuela, de manera que ellos entiendan el propósito de la investigación y sean conscientes de los tipos de recursos que puede ser necesario tener disponibles.

3. Muchos alumnos considerarán que el último paso del proceso de la investigación —ofrecer una solución plausible para la confusión o contradicción— es la parte más creativa y estimulante de la tarea. Es emocionante cuando los alumnos trabajan en forjar y defender su solución, es decir, cuando se hacen propietarios de la tarea en lugar de simplemente terminar una asignación por una calificación. Aliente y refuerce esta propiedad buscando oportunidades para que los alumnos compartan sus ideas. Por ejemplo, anímelos a presentar sus productos para publicación, a presentar sus ideas a expertos en el área o a que incorporen su trabajo a los materiales que usted suele usar en el aula con todos los alumnos.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de la investigación

Los alumnos pueden usar un organizador gráfico como el que se muestra en la figura 4.5 mientras trabajan en cualquiera de los tres tipos de investigación. Usted también puede animar a los alumnos para que desarrollen sus propios organizadores gráficos.

FIGURA 4.5. **ORGANIZADOR GRÁFICO PARA LA INVESTIGACIÓN**

CONCEPTO / ESCENARIO:	
Lo que se sabe o se está de acuerdo:	Confusiones o contradicciones:
›	›
›	›
›	›
SOLUCIÓN:	

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando los alumnos entiendan el proceso general de la investigación, pueden comenzar a practicarlo. Las tareas estrechamente estructuradas los ayudarán a estar más a gusto con el proceso. Cuando desarrolle estas tareas de investigación estructuradas por el maestro, puede seguir los siguientes lineamientos, o algunos de ellos:

- Identifique con claridad el concepto (investigación definitoria), el suceso del pasado (investigación histórica) o el suceso hipotético (investigación de predicción) que se va a explicar.
- Identifique con claridad las fuentes que desea que usen los alumnos, y póngalas a disposición de ellos. Anime a los alumnos para que busquen y usen también otras fuentes.

- Especifique las cuestiones (confusiones, contradicciones y teorías en oposición) en las que desea que los alumnos trabajen, pero anímelos a buscar otras mientras trabajan en la investigación.
- Pida a los alumnos que generen su propia solución para las cuestiones y que estén listos para explicar lo que aprendieron. Cuando sea apropiado, haga a los alumnos responsables de demostrar su comprensión del conocimiento específico de los contenidos.

Para ilustrar, digamos que usted está creando una tarea de investigación definitoria, estructurada por el maestro, para el concepto de democracia. Puede especificar que desea que los alumnos usen los escritos de Thomas Jefferson, Benjamín Franklin y Samuel Adams. Incluso puede identificar obras específicas, escritas por estos hombres, que desea que los alumnos consulten. Luego, usted debe identificar la cuestión específica que desea que traten los alumnos: si el objetivo principal de una democracia debería ser los derechos y las libertades del individuo o el bien común del pueblo. Luego los alumnos deben desarrollar y defender sus posturas acerca de esta cuestión usando las fuentes que usted identificó y otras que ellos consideren importantes.

Los alumnos deben llegar a crear sus propias tareas de investigación, según sea apropiado. Mientras usted planifica la trasferencia de esta responsabilidad a los alumnos, puede convenirle seguir estos lineamientos o algunos de ellos:

- Sugiera un tema general o una cuestión que a los alumnos les pueda gustar investigar, pero anímelos a buscar sus propios temas.
- Mientras los alumnos comienzan a buscar diferentes recursos, supervise su trabajo y proporcióneles guía si esto contribuye a su conocimiento y a su uso eficiente del tiempo.
- Mientras los alumnos identifican lo que se sabe acerca del tema y describen las contradicciones y las confusiones, revise que no haya malentendidos y haga los comentarios apropiados.
- Supervise a los alumnos mientras generan sus soluciones para las cuestiones. Cuando sea necesario, llévelos a generar soluciones bien pensadas y creativas.
- Mientras los alumnos se preparan para compartir su trabajo, ya sea por escrito o de manera oral, asegúrese de que entiendan las expectativas para la presentación y la defensa de su solución.

Para ilustrar el uso de estos lineamientos, si usted va a usar el concepto de democracia para ayudar a los alumnos a estructurar su propia tarea de investigación definitoria, simplemente deberá ofrecer el concepto como una ilustración de un tema acerca del cual aún existen confusiones. Luego puede pedir al grupo que identifique conceptos relacionados que necesiten aclararse, por ejem-

plo, liberal y conservador. Los alumnos pueden elegir uno de estos conceptos o identificar otro concepto que les gustaría investigar. El trabajo de usted a partir de este punto sería supervisar y proporcionar los comentarios apropiados para asegurarse de que el proceso esté aumentando la comprensión que los alumnos tienen de conceptos importantes de las ciencias sociales.

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

Investigación definitoria

Los alumnos de preparatoria en la clase de artes del lenguaje de la señora Valdez se quejaban de la lista de libros en el programa para la clase. La señora Valdez justificó los títulos explicando que el objetivo era que los alumnos estudiaran los clásicos de la literatura. Un alumno le planteó un desafío mayor: "¿Y qué es un clásico?" Por fortuna, sonó la campana que señalaba el final de la clase. La señora Valdez pasó la tarde hablando con sus colegas, algunos de ellos profesores universitarios, para identificar las características de un clásico. Para su sorpresa, no existía un acuerdo general.

Al día siguiente, la señora Valdez confesó a los alumnos que no parecía haber ninguna definición de común acuerdo. Algunas personas con las que ella había hablado hicieron hincapié en que la literatura debe ser antigua, pero ¿qué tan antigua? Algunos dijeron que debía ser de alta calidad, pero no pudieron definir lo que eso significaba. La señora Valdez retó a los alumnos a remediar esta contradicción obvia, trabajando a lo largo del año para forjar una definición de un clásico en la literatura. Prometió enviar todas las definiciones a una revista literaria por la que ella tenía respeto y pedir a la revista que solicitara reacciones de sus lectores ante las definiciones. También prometió que usaría las definiciones del grupo para revisar y, de ser necesario, modificar su programa para los años siguientes. Los alumnos aceptaron su reto.



Al principio de una unidad acerca de los microbios, la señorita Álvarez dio a sus alumnos la siguiente tarea, para que trabajaran en ella de manera periódica a lo largo de la unidad:

> ¿Los virus son seres vivos? Algunas personas dicen que sí, algunas dicen que no. Algunos dicen que son un muy complejo trozo de materia inorgánica. Algunos dicen que son el tipo más sencillo de materia orgánica. Ofrece una solución para este desacuerdo.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVESTIGACIÓN

Investigación histórica

En una clase de segundo de secundaria acerca de la exploración y los inventos en Estados Unidos, la señorita Ochoa decidió alejarse de su enfoque habitual. Quería que sus alumnos conocieran bien a individuos específicos de la historia, pero también quería que comenzaran a entender que la exploración y la invención son procesos continuos que involucran a muchas personas. "Es muy raro que un día una persona de pronto exclame '¡Eureka! ¡lo logré!'", les dijo. Como conocedora de historia, la señorita Ochoa tenía varios documentos, artículos y libros acerca de los descubrimientos y los inventos históricos. Siempre la había fascinado el hecho de que existieran tantos desacuerdos acerca de los sucesos específicos alrededor de estos descubrimientos e inventos, e incluso acerca de quién hizo los descubrimientos o creó los inventos. Diseñó una tarea en la que los alumnos se dividirían en grupos, luego seleccionarían un tema de la lista de ella (o un tema de su elección) y usarían los recursos que ella proporcionaría (o cualquier otro que ellos pudieran encontrar) para trabajar en la investigación histórica. Ella quería que se concentraran más en saber por qué existen desacuerdos y malentendidos que en llegar a la solución perfecta. Pidió a los alumnos que se imaginaran que estaban produciendo una película que explicaría las razones para los desacuerdos o malentendidos acerca del tema y ofrecería una solución (como lo hizo Oliver Stone en la película JFK). Su lista de temas incluía los siguientes:

- ¿Colón descubrió América?
- ¿Vasco Núñez de Balboa descubrió el Océano Pacífico?
- ¿El almirante Peary descubrió el Polo Norte?
- ¿Eli Whitney inventó la desfibradora de algodón?
- ¿George Pullman inventó el vagón dormitorio?
- ¿Henry Ford inventó la línea de ensamble?

Los alumnos se involucraron más en sus proyectos de lo que lo habían hecho con tareas previas en las que simplemente se les había pedido escribir un reporte acerca de algún inventor.



En la clase de literatura de grado adelantado de la señora Martínez, los alumnos discutían la noción de que muchos autores escriben grandes cosas porque tienen vidas o características personales que son interesantes, incluso extrañas. Sus propias vidas, se quejaban los alumnos, parecían tan normales, tan mundanas. ¿Cómo podrían ellos escribir grandes obras alguna vez? La señora Martínez les explicó que muchas leyendas acerca de estos autores se han generado al paso de los años, después —y tal vez por eso— de que sus obras se hicieran famosas. De hecho, si los alumnos hicieran una pequeña búsqueda, les dijo, descubrirían que hay personas que no están de acuerdo con muchos de los hechos alrededor de las vidas de estos autores. Por ejemplo, existe un desacuerdo general acerca de hasta qué grado Henry David Thoreau realmente vivía encerrado, acerca de si Edgar Allan Poe era mentalmente inestable y si Shakespeare se dedicó al plagio descarado. La señora Martínez creó una tarea para que los alumnos trabajaran en ella en algún momento del año. Los alumnos debían seleccionar a un autor, identificar puntos de

desacuerdo o malentendido, y luego tratar de aclararlos. Ella confiaba en que los alumnos descubrirían que las vidas de varios autores no eran tan únicas y que simplemente se alimentaban de sucesos cotidianos, mundanos, para forjar grandes obras.

Investigación de predicción

Los alumnos de preparatoria en la clase de Economía del señor Arce estaban aprendiendo cómo funciona el sistema de impuestos progresivo en Estados Unidos. En particular estaban estudiando de qué manera afectan a la gente y a los negocios los programas de gravamen, gasto y asistencia. Los alumnos estaban calculando cargas impositivas federales, estatales, de propiedad y sobre la renta para individuos y negocios hipotéticos. Descubrieron que los impuestos progresivos toman una proporción mayor de ingreso o riqueza de las familias e individuos con ingresos más altos. El grupo discutió las ventajas y las desventajas del sistema de impuestos progresivos. Como una manera de estimular su pensamiento, el señor Arce propuso una tarea en la que los alumnos investigarían una alternativa al sistema actual de impuestos.

> Algunos políticos afirman que un impuesto llano de 17% recaudará casi el mismo dinero que el sistema actual de impuestos y proporcionará a los estadunidenses un recorte impositivo moderado. Quienes se oponen al impuesto llano afirman que generará una alta inflación, devaluará las viviendas y hará que algunas personas pierdan sus empleos. Identifica lo que ya se sabe acerca del impuesto llano y explica las confusiones o contradicciones que el debate ha generado (por ejemplo, protege al país de un déficit mayor, impulsa la inversión productiva y el crecimiento económico y eleva el desempleo). ¿Qué crees que sucedería si Estados Unidos adoptara un sistema de impuesto llano? En forma de ensayo, desarrolla una descripción plausible de lo que tú crees que sucedería y defiende esto con argumentos lógicos y cálculos matemáticos.



El señor Valles quería evaluar más a fondo cuánto entendían en realidad sus alumnos de preparatoria en geografía avanzada acerca de cómo el futuro de un país puede verse afectado por los patrones de consumo, producción y crecimiento demográfico. Aunque había pasado mucho tiempo ayudando a los alumnos a desarrollar una base de conocimiento acerca de los conceptos de crecimiento y cambio, sus evaluaciones sólo habían calculado si los alumnos habían memorizado datos e información y no si podían aplicar la información en un contexto significativo. El señor Valles construyó la siguiente tarea, la que exigía mucho más de los alumnos y a él le dio una imagen más precisa de su comprensión.

> En la actualidad los países de Améric a Latina están experimentando un rápido crecimiento de su población. Las estadísticas sugieren que algunos de estos países tendrán el doble de su población actual en 20 o 30 años. Es probable que este crecimiento de la población tenga un severo impacto sobre el empleo, la educación, la vivienda, la pobreza y el uso de la tierra en estos países.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

INVESTIGACIÓN

Para investigar los posibles efectos futuros de este enorme crecimiento de población, los países de América Latina han establecido un comité especial de investigación. Como miembro de este comité, se te ha pedido elegir un país específico en América Latina e identificar lo que ya se sabe acerca de los problemas actuales a los que se enfrenta en relación con el rápido crecimiento de la población. Identifica cualquier duda o confusión acerca de cómo estos problemas actuales se pueden relacionar con los futuros problemas de crecimiento de la población en este país. Con base en la información que reuniste, predice cómo este país puede verse afectado por una población del doble de su tamaño actual. Construye un escenario del futuro en el que describas con claridad los efectos de la sobrepoblación en el país. Prepárate para respaldar tu escenario con evidencia de tu investigación.

Análisis de sistemas

El **análisis de sistemas** es el proceso de analizar las partes de un sistema y la manera en la que interactúan. Dicho en términos más sencillos, es el proceso de describir cómo trabajan juntas las partes de un sistema.

Uno de los tipos más poderosos de pensamiento en los que podemos trabajar es el análisis de sistemas. Como su nombre lo indica, cuando trabajamos en este tipo de pensamiento estamos analizando las partes de un sistema y la manera en la que interactúan. Aunque parece simple y llano no lo es. Una de las cosas más difíciles es identificar sistemas. Esto se debe a que con frecuencia son tan trasparentes que no los reconocemos aunque estén a nuestro alrededor. Por ejemplo, un distrito escolar puede verse como un sistema con partes que interactúan: los alumnos, el consejo escolar, los maestros en el distrito, los administradores, y así, sucesivamente. Una familia puede verse como un sistema. Una máquina puede verse como un sistema. Una pecera puede verse como un sistema. El cuerpo humano puede verse como un sistema. En pocas palabras, el mundo que nos rodea puede verse como múltiples capas de sistemas que interactúan unos con otros.

Aunque es cierto que existen muchos tipos diferentes de sistemas, todos parecen tener rasgos similares. Por ejemplo, todos los sistemas tienen partes que pueden formarse con unidades individuales o con grupos de unidades. Una escuela, cuando se le ve como un sistema, tiene partes. Algunas de esas partes se componen con grupos de individuos. Para ilustrar, una parte funcional de una escuela es los maestros, tomados como grupo. Los padres como grupo pueden considerarse otra parte de la escuela, al igual que los alumnos. Algunas de las partes de la escuela se componen de unidades individuales. Para ilustrar, una parte de la escuela puede ser la secretaria de la escuela. El director de la escuela puede considerarse otra parte, compuesta por un individuo. Cada parte recibe algo de las otras partes y les da algo. Es común que ese "algo" que se da o se recibe tenga que ver con información. Por ejemplo, el director proporciona información a la secretaría de la escuela y recibe información de la secretaría de la escuela. Los padres reciben información de la secretaría de la escuela, de los alumnos y de los maestros; los alumnos reciben la información de los maestros y dan información a los maestros y así, sucesivamente. Todos los sistemas se ven afectados cuando una de las partes funcionales recibe un impacto. Por ejemplo, si los maestros dejan de dar información al director, todos en el sistema se ven afectados. En resumen, aunque existen muchos tipos diferentes de sistemas que conforman el mundo que nos rodea, todos los sistemas parecen tener características similares y comportarse de maneras similares.

Debido a que nuestro mundo consiste de varios tipos de sistemas que interactúan de maneras complejas, el análisis de sistemas es uno de los procesos

de pensamiento y de razonamiento más complejos e importantes de nuestro tiempo. Puede usarse para estudiar las interrelaciones de un grupo de miembros de una familia que planean unas vacaciones o las interacciones de un grupo de países involucrados en una disputa por petróleo.

1. Ayude a los alumnos a entender el proceso del análisis de sistemas

El primer paso para ayudar a los alumnos a entender el proceso de análisis de sistemas es ayudarlos a entender el concepto de *sistema*. En términos muy básicos, un sistema es una colectividad de partes que interactúan unas con otras para funcionar como un todo. En lo específico, los alumnos deben tener una comprensión básica de lo siguiente:

a. Un sistema tiene que ver con partes funcionales que interactúan unas con otras.
b. Lo que hace una parte de un sistema afecta a todas las demás partes.
c. El mundo que nos rodea está hecho de varios sistemas que interactúan unos con otros.

La mejor manera de demostrar los puntos a y b es la simulación. Por fortuna, hay una cantidad de programas de computadora que hacen esto con bastante efectividad. Por ejemplo, Stella II, de High Performance Systems, es una potente simulación de computadora que puede usarse prácticamente con cualquier tipo de sistema. Si no tiene acceso a un programa de computadora, un maestro puede encontrar un ejemplo sencillo de un sistema en el aula o en la escuela. Por ejemplo, la manera en la que se controla la temperatura del aire en el aula, es un buen ejemplo de un sistema que puede demostrarse en el aula. Las partes de ese sistema son:

- La temperatura del aire.
- Una estufa.
- Una unidad de aire acondicionado.
- Un termostato.

El maestro puede señalar estas partes y luego hacer una demostración de cómo si se cambia una de las partes se afecta a todas las demás. Por ejemplo, si se disminuye la temperatura del aire abriendo una ventana en un día frío, se hace que el termostato envíe un mensaje a la estufa, la que se encenderá y elevará la temperatura del aire hasta que llegue al nivel que se especifica en el termostato.

Otra manera de ayudar a los alumnos a entender el concepto de un sistema es diseñar una simulación que haga que los alumnos participen de manera

activa. Por ejemplo, una simple línea de ensamble es una buena ilustración de un sistema. Se puede organizar a los alumnos en equipos pequeños, y que cada uno de ellos tenga un papel específico que desempeñar para armar un objeto en particular, por ejemplo una casa de pan de gengibre. Cada grupo puede ser responsable de construir cierto aspecto del objeto (por ejemplo, el techo) y pasar esa parte a otro equipo. Mientras los alumnos están en los equipos construyendo su parte particular del objeto, el maestro puede cambiar la tarea de un grupo, dándoles instrucciones para que agreguen algo a lo que están haciendo (por ejemplo, puede pedir a los alumnos que agreguen un tapanco al frente de la casa) o que usen materiales diferentes. Esto, a su vez, alterará el trabajo de otros equipos. El cambio en el sistema debe introducirse una vez que los equipos hayan comenzado a trabajar efectivamente como un grupo, de manera que los efectos sobre el sistema cuando un equipo cambie lo que está haciendo sean notorios. Después de la simulación, los alumnos pueden describir y discutir lo que notaron.

Cuando los alumnos tengan una idea general acerca de la naturaleza de los sistemas, usted puede guiarlos para que identifiquen algunos de los sistemas con los que se encuentran en sus vidas diarias. Entre más sistemas sean identificados, más fuerte será el mensaje de que el mundo que nos rodea está hecho de varios sistemas que interactúan unos con otros. Los sistemas que los alumnos pueden identificar incluyen:

- Sus familias.
- Su liga deportiva.
- Los ecosistemas.

2. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de análisis de sistemas, y cree oportunidades para que practiquen el uso del proceso

a. Dé a los alumnos un modelo para el proceso de análisis de sistemas

Cuando los alumnos tengan una comprensión básica de la naturaleza y el funcionamiento de los sistemas, usted puede guiarlos para que construyan un modelo para el análisis de sistemas. El primer paso para ayudar a los alumnos a construir un modelo para este proceso es describir el análisis de sistemas como el proceso de identificar y describir un sistema. También es de utilidad explicar que este tipo de pensamiento puede ser bastante complejo y desafiante. Se ha hecho varios intentos de describir los pasos que se requieren para el análisis de sistemas. Algunos de esos intentos se encuentran en las siguientes obras:

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE SISTEMAS

» Sé que ahora está de moda en el mundo corporativo hablar de "pensamiento de sistemas". Este proceso hizo que toda esa idea fuera mucho más real para mí. No puedo enseñar "pensamiento de sistemas", pero puedo enseñar el proceso del análisis de sistemas.

UN MAESTRO EN MICHIGAN

Systems one: an introduction to systems thinking (1980), por Draper L. Kauffman, Jr.

Stella II: an introduction to systems thinking (1992), por High Performance Systems, Inc.

Aquí usaremos un modelo muy simple (los lectores deben consultar otras fuentes, como las arriba mencionadas, para encontrar versiones más complejas del análisis de sistemas). Los pasos del análisis de sistemas pueden plantearse como sigue:

1. Identifica las partes del sistema.
2. Describe los límites del sistema.
3. Describe cómo las partes se afectan entre ellas.
4. Identifica diferentes partes del sistema y, para cada una, explica lo que sucedería si esta parte cambiara o dejara de funcionar.

Este proceso puede plantearse en términos más sencillos para los alumnos jóvenes:

1. ¿Cuáles son las partes del sistema?
2. ¿Qué cosas tienen relación con el sistema pero no son parte de él?
3. ¿Cómo se afectan las partes entre ellas?
4. ¿Qué sucedería si varias partes se detuvieran o se comportaran diferente?

b. Cree oportunidades para que los alumnos practiquen el uso del proceso

Usted puede presentar estos pasos directamente a los alumnos o guiarlos para que descubran los pasos. En cualquier caso, debe presentar un modelo fuerte y verbal del proceso mientras recorre los pasos. Por ejemplo, puede usar la escuela como ejemplo de un sistema. Luego respondería a la pregunta: "¿Cuáles son las partes de este sistema?" Mientras responde a la pregunta, usted iría comentando sus pensamientos, explicando cómo llegó a sus conclusiones. Demuestre cada paso del proceso de esta manera, en voz alta. Sus explicaciones pueden incluir las siguientes:

Veamos. ¿Cuál será un sistema que conozcamos bien? Ya sé. Nuestra escuela es un sistema. ¿Cuáles son las partes del sistema? (PIDA A LOS ALUMNOS QUE LO AYUDEN CON ESTE PASO Y TAMBIÉN CON LOS DEMÁS). Tenemos a los padres, al director, los maestros, los alumnos y el personal de apoyo (es decir, los custodios, el personal de oficina, etcétera).

¿Cuáles son los límites del sistema, de nuestra escuela? Eso está un poco difícil. Podría ser nuestra área de asistencia, pero tenemos alumnos y padres que vienen de fuera de ésta área, así que puede ser el distrito completo.

¿Cómo se afectan las partes entre ellas? (DÉ A LOS ALUMNOS UNA OPORTUNIDAD PARA QUE DEN SUS IDEAS). Si el director anuncia que la escuela cerrará temprano, cada

parte del sistema se verá afectada, ¿no es así? Los alumnos irían a casa temprano; los padres tendrían que hacer arreglos para estar en casa para recibirlos o disponer de alguien que los cuide, y también el personal de apoyo iría temprano a casa. Los padres afectan al director, los maestros y los alumnos; si les gusta lo que está sucediendo en la escuela, dan su apoyo. Si no les gusta algo que está sucediendo, pueden ir ante el consejo escolar o al periódico para hacer que esa situación cambie.
¿Qué sucedería si una parte del sistema se detuviera o cambiara su comportamiento? (DE NUEVO, PIDA IDEAS A LOS ALUMNOS). Veamos. Si el director fuera a un taller de aprendizaje en cooperación y le gustara y comenzara a enseñar a los maestros cómo usarlo en el aula, probablemente tendríamos muchas lecciones de aprendizaje en cooperación en los salones, lo que afectaría a los maestros, a los alumnos y a los padres. Si el personal de apoyo dejara de venir a trabajar, eso afectaría a todas las partes del sistema porque todos dependemos de su trabajo para poder hacer el nuestro.

Cuando los alumnos conozcan bien los sistemas y los pasos en el proceso de análisis de sistemas, deles varias oportunidades de identificar sistemas y luego, en equipos y de manera individual, haga que analicen esos sistemas. Comience con sistemas conocidos y sencillos, y dirija el trabajo hacia sistemas más complejos que se relacionen con el contenido en el aula.

3. Mientras los alumnos estudian y usan el proceso de análisis de sistemas, ayúdelos a concentrarse en los pasos críticos y los aspectos difíciles del proceso

Mientras los alumnos usan el proceso de análisis de sistemas, deben aumentar de manera gradual su comprensión del proceso y su habilidad para usarla. Los siguientes puntos clave describen algunos de los desafíos y puntos importantes a tener en mente mientras usted guía a los alumnos en el aprendizaje del proceso.

Puntos clave

1. Debido a que el análisis de sistemas es un proceso muy complejo de razonamiento, todos los pasos pueden representar un desafío. Identificar las partes de un sistema puede ser difícil, debido a que una parte funcional puede consistir de un número de elementos. Identificar los límites de un sistema puede costar trabajo porque es difícil determinar con precisión todas las partes funcionales del sistema. En general, sin embargo, el paso más crítico del análisis de sistemas es el tercero: determinar cuáles partes se afectan entre ellas y cómo afectan unas a otras. Esta es la esencia del análisis de sistemas.
   Determinar cuáles partes se afectan unas a otras y cómo es un paso difícil porque existen muchas maneras diferentes en las que una parte puede afectar a otra. Una parte de un sistema puede brindar un recurso que otra parte necesita; por ejemplo, una unidad en una línea de ensamble de automóviles

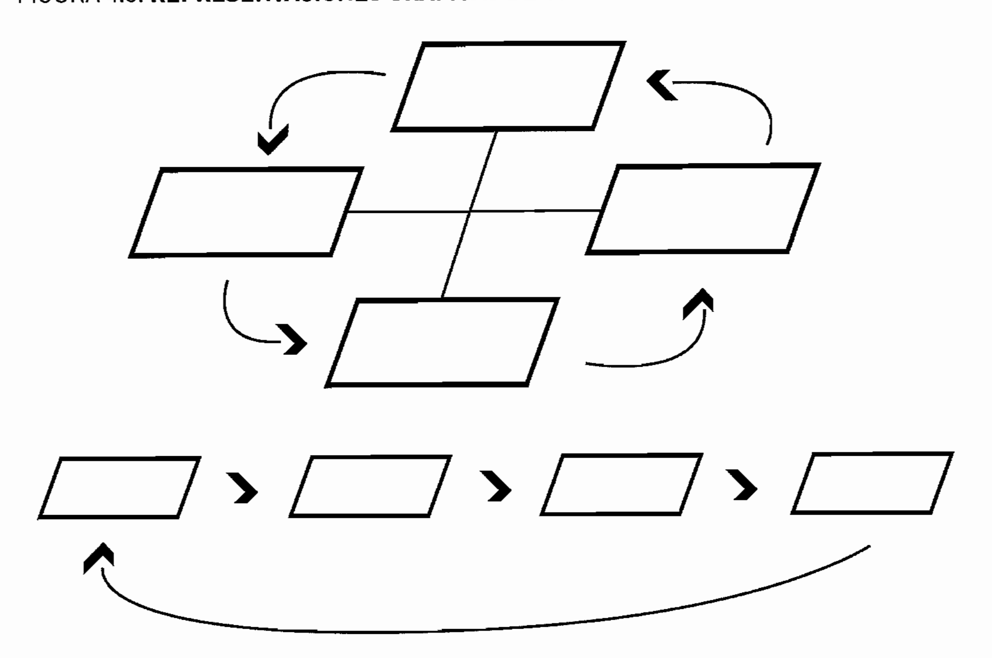
proporciona un componente que otra unidad usa para completar su trabajo. Una parte de un sistema puede proporcionar energía física a otra parte; por ejemplo, una muchacha en una bicicleta (las que, juntas, representan un sistema) proporciona energía al pedal. Una parte de un sistema puede proporcionar información a otra parte del sistema; por ejemplo, el director de una escuela proporciona información acerca de los horarios a los otros miembros de la escuela.

2. Otro aspecto crítico del tercer paso en el análisis de sistemas es determinar la naturaleza exacta de la relación. ¿Siempre es el caso que entre más recursos, energía o información provea una parte a otra, mejor será? Por ejemplo, ¿siempre es el caso que entre más información proporcione el director a los maestros, las secretarias, y así sucesivamente, será mejor? ¿Siempre es el caso que entre más energía ponga la muchacha en el pedal, mejor será? Técnicamente, este aspecto del paso tres se llama identificar la *relación funcional* entre una parte de un sistema y otra. Hay muchos tipos de relaciones funcionales. A medida que aumenta el flujo de recursos, información o energía, lo mismo puede suceder con la productividad de la parte del sistema hacia la que fluye. Sin embargo, también puede darse el caso de que el flujo de recursos, información o energía aumente la productividad de la parte receptora hasta cierto punto. Después de ese punto, la parte receptora puede volverse menos eficiente o incluso colapsar. A algunos maestros les resulta de mucha utilidad usar gráficas durante esta etapa del proceso de análisis de sistemas para estudiar la naturaleza de dichas relaciones funcionales. Una vez más, una herramienta potente y altamente recomendada para este fin es una simulación de computadora, como el programa Stella II.

4. Proporcione a los alumnos organizadores gráficos o representaciones para ayudarlos a entender y usar el proceso de análisis de sistemas

Los organizadores y las representaciones gráficos son excelentes maneras de ayudar a los alumnos a entender el concepto de un sistema y el proceso del análisis de sistemas. La convención básica que se usa para ilustrar un sistema es una flecha que muestra el flujo de información o recursos de una parte de un sistema a otra. Es obvio que, entre más partes tenga un sistema y más complejo sea el flujo de información o recursos, más intrincado será el diagrama. La figura 4.6 muestra dos posibles representaciones gráficas del concepto de un sistema.

FIGURA 4.6. **REPRESENTACIONES GRÁFICAS DE UN SISTEMA**



Un organizador gráfico para un sistema se concentra en la identificación de las partes y en la manera en la que interactúan. El acento, cuando se considera el proceso del análisis de sistemas, debe ponerse en asegurar que no se haya dejado ningún paso fuera del proceso. Si se siguen los pasos, será muy natural para un alumno poner atención a las diferentes partes de un sistema y a cómo interactúan esas partes.

5. Use tareas estructuradas por el maestro y estructuradas por los alumnos

Cuando los alumnos apenas comiencen a usar el proceso de análisis de sistemas y cada vez que usted tenga en mente un objetivo académico muy específico, puede dar a los alumnos tareas altamente estructuradas. Una tarea estructurada por el maestro presenta a los alumnos información acerca de las partes del sistema y cómo las partes componentes se afectan unas a otras. Luego, los alumnos determinan lo que sucedería si unas partes específicas se detuvieran o se comportaran diferente. Cuando se ha terminado el análisis, se pide a los alumnos que resuman lo que aprendieron. Por ejemplo, durante una unidad acerca del cuerpo humano, los alumnos estudiarían los diferentes sistemas que conforman el sistema mayor del cuerpo humano. Luego, puede pedirse a los alumnos que expliquen cómo un colapso en el sistema circulatorio puede afectar al sistema nervioso, al sistema reproductivo, al sistema óseo, etc. Este proceso se daría estructurado a los alumnos, para asegurarse de que usen con sentido su conocimiento de los sistemas del cuerpo humano.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar procesos de razonamiento complejo

ANÁLISIS DE SISTEMAS

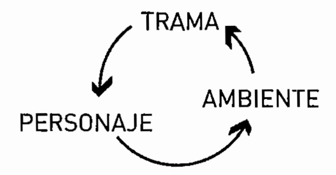
Cuando los alumnos se hayan vuelto diestros en el uso del proceso de análisis de sistemas, haga que estructuren sus propias tareas. Puede pedirles que identifiquen las partes que componen el sistema circulatorio. Luego, los alumnos deben trabajar, de manera independiente o en equipos, para identificar cómo las partes se afectan unas a otras y lo que puede suceder si una parte, por ejemplo el corazón, dejara de funcionar o comenzara a trabajar de otra manera. Aunque los alumnos estén trabajando de una manera más independiente, puede ser que usted todavía tenga que supervisar su trabajo para asegurarse de que se dediquen con rigor a tareas de análisis que optimizarán su aprendizaje de importantes conocimientos de contenidos.

EJEMPLOS EN EL AULA

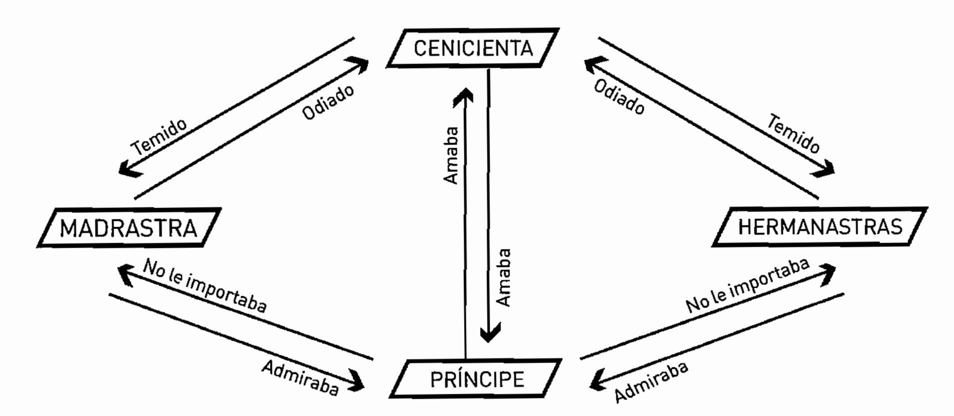
Los siguientes ejemplos en el aula se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 4.

Los alumnos de segundo grado en la clase de artes del lenguaje del señor Haro estaban trabajando en habilidades generales y estrategias para leer literatura. En específico, los alumnos estaban estudiando las interacciones entre ambiente, trama y personaje en los textos. Además, el señor Haro también había estado ayudando a los alumnos a entender los sistemas y cómo las partes de un sistema tienen influencia sobre las demás. Se le ocurrió que los elementos de la literatura también son un sistema. Diseñó la siguiente tarea para acentuar la naturaleza sistémica de los elementos.

Trama, ambiente y personajes forman un sistema:



También, cada elemento es un sistema. Veamos cómo los personajes de un cuento, juntos, forman un sistema. Los personajes de Cenicienta, por ejemplo, tienen sentimientos hacia los demás, los que puede representarse como se muestra a continuación:



> ¿Qué puede suceder si cambias estos sentimientos? Haz la prueba. Cambia uno o dos de los sentimientos (por ejemplo, las hermanastras aman a Cenicienta, o a Cenicienta no le gusta el príncipe). ¿Qué otras relaciones se verían cambiadas? Ahora, vuelve a mirar el sistema de trama, ambiente y personajes. Si cambiaran los sentimientos de los personajes, ¿qué influencia tendría esto sobre la trama y el ambiente? Ahora, consíguete una pareja y elijan otro cuento. Cambien algo en el sistema de relaciones entre los personajes, y expliquen cómo se pueden ver afectados la trama y el ambiente.



La señora Anzaldúa creó una tarea de ciencias para sus alumnos de quinto grado, para ayudarlos a usar con sentido su conocimiento de los ecosistemas. Los alumnos habían estado aprendiendo cómo las especies dependen una de otra y del medio ambiente para sobrevivir y cómo las variaciones en los recursos, el clima y los organismos afectan a todo un ecosistema. La tarea, la que sirvió como culminación de su unidad acerca de los ecosistemas, se concentraba en analizar las partes de un ecosistema específico y las maneras en las que estas partes interactúan. La tarea tenía dos partes. La primera sección la hacían los alumnos de manera individual.

> Las partes más obvias de un ecosistema son un árbol de nogal, una ardilla, una osa parda y su osezno, una familia de ratones de campo, un búho de granero, un coyote, una víbora negra, un arriate de rododendros y un gran terreno con moras silvestres. Identifica otras características que pueden ser parte de este ecosistema. Explica cómo se interrelacionan estas características con las partes obvias.

La señora Anzaldúa dividió el grupo en equipos para que trabajaran de manera cooperativa en lo que faltaba de la tarea:

> ¿Qué sucederá dentro de tu ecosistema si diferentes partes cambian su comportamiento (por ejemplo, qué pasa si la osa parda se hace vegetariana, si no llueve durante un mes o si, en lugar de comer ratones, la víbora sólo come moras)?



Los alumnos de primero de secundaria en la clase de civismo de la señorita Suárez estaban estudiando la protección de los derechos individuales en el sistema judicial de Estados Unidos. Para proporcionar a los alumnos una oportunidad de aplicar su conocimiento del sistema de jurados, construyó una tarea en la que los alumnos analizaban el sistema de un juicio.

Mientras los alumnos comenzaban el proceso de análisis de sistemas, se encontraron con que identificar las partes del sistema de "un juicio" era difícil, debido a los muchos elementos diferentes involucrados. Decidieron limitar su análisis a las interacciones entre las partes humanas del sistema (por ejemplo, el juez, el jurado, el equipo de defensa y el fiscal). Determinar cuáles partes se afectan entre ellas y las maneras en las que se afectan hizo óptima su comprensión de las relaciones. Por ejemplo, mientras identificaban la relación funcional entre un abogado defensor y un acusado, descubrieron que un flujo mayor de información del cliente al abogado no siempre es productivo. Además, examinaron cómo cambiar las funciones o los papeles puede afectar al sistema (por ejemplo, si sólo se requiriera que nueve de 12 jurados encontraran culpable a un acusado , o si se le presume culpable y no inocente).

Planeación de unidades: Dimensión 4

La planeación para la Dimensión 4 requiere que se haga y se responda a la siguiente pregunta general:

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a usar el conocimiento con sentido?

Lo que sigue es un proceso paso por paso que lo guiará para responder a esta pregunta. En cada paso se le pide que responda a una pregunta clave o que proporcione información específica. En la guía de planeación hay un lugar (véase la página 260) donde registrar las respuestas a las preguntas de planeación y una descripción de la tarea que se ha construido para la unidad. Una guía muestra de planeación ha sido llenada para una unidad hipotética de ciencias sociales acerca de Colorado (se eligió este tema para la unidad porque, con algunos cambios, podría usarse para una unidad acerca de cualquier estado o región y en varios niveles de desarrollo. Usted encontrará la unidad completa en el capítulo 6, "Ahora, todo junto").

Aunque este proceso se presenta en una secuencia paso por paso, la realidad es que la persona que esté planeando una tarea para la dimensión 4 puede no comenzar por el paso 1 (véase a continuación) sino, en lugar de eso, comenzar con una idea para el contexto o el propósito de la tarea o con el objetivo de usar un proceso de razonamiento en particular. Sin embargo, la secuencia de pasos que se presenta aquí funciona para varias situaciones. Los primeros dos pasos destacan la importancia de concentrar la tarea en el conocimiento que se está usando y en el proceso de razonamiento que se está aplicando a la tarea.

Paso 1

¿Cuál **conocimiento** estarán **usando con sentido** los alumnos? En específico, los alumnos estarán demostrando su comprensión o su habilidad para...

El conocimiento que los alumnos estarán usando puede ser declarativo o procedimental. Si los alumnos van a demostrar su comprensión de conocimiento declarativo, identifique las generalizaciones, los principios o los conceptos importantes que usarán en la tarea y, cuando sea apropiado, describa los tipos de información específica que puedan necesitar. Si los alumnos van a demostrar su habilidad para usar el conocimiento procedimental, identifique con claridad la habilidad o el proceso que estarán usando en la tarea. Debido a que las tareas que están diseñadas para alentar el uso con sentido del conocimiento suelen ser el foco de la unidad y debido a que terminar la tarea suele llevar una cantidad

de tiempo relativamente grande, se debe considerar con cuidado para asegurarse de que el conocimiento que se pide usar a los alumnos sea conocimiento que valga el tiempo y la atención.

Paso 2

¿Cuál proceso de razonamiento estarán usando los alumnos?

__ **Toma de decisiones**
(Seleccionar de opciones que parecen iguales o examinar las decisiones de otros)

__ **Solución de problemas**
(Buscar el logro de un objetivo sobreponiéndose a las restricciones o condiciones limitantes)

__ **Invención**
(Crear algo para satisfacer una necesidad o mejorar una situación)

__ **Indagación experimental**
(Generar una explicación para un fenómeno y poner a prueba la explicación)

__ **Investigación**
(Resolver confusiones o contradicciones en relación con las características definitorias de algo, un suceso histórico o un suceso hipotético del pasado o del futuro)

__ **Análisis de sistemas**
(Analizar las partes de un sistema y cómo interactúan)

__ **Otro** ____________

Si los alumnos están usando conocimiento declarativo de contenidos, identifique un proceso de razonamiento para brindar el contexto y el propósito de la tarea y para asegurarse de que los alumnos usarán el conocimiento de manera reflexiva. Tome nota de que este es el segundo paso de la construcción de la tarea; esto hace que destaque la importancia de planear de qué manera estarán pensando los alumnos durante la tarea antes de planear qué producto entregarán.

Si los alumnos están usando conocimiento procedimental, el proceso de razonamiento que están usando puede estar incrustado en la habilidad o el proceso mismos, por ejemplo, representar datos con una ecuación matemática. Cuando se construye tareas donde sólo se usa conocimiento procedimental de contenidos, puede que no sea necesario identificar ningún otro tipo de razonamiento; los alumnos ya están aplicando el conocimiento de manera reflexiva. Sin embargo, vale la pena considerar los procesos de razonamiento incluidos en la Dimensión 4, como una manera de enriquecer la tarea o de proveer un contexto o un propósito significativo para el uso de la habilidad o el proceso.

Mientras usted decide cuál proceso de razonamiento guiará la tarea, las siguientes preguntas pueden serle útiles para considerar cada proceso identificado aquí:

Toma de decisiones

- ¿Hay una decisión no resuelta que sea importante para la unidad?
- ¿Hay alguna cuestión no resuelta acerca de quién o qué es el mejor o el peor?
- ¿Hay alguna cuestión no resuelta acerca de quién o qué tiene el mayor o el menor número?

Solución de problemas

- ¿Hay alguna situación o proceso que tenga una restricción mayúscula o una condición limitante?
- ¿Hay alguna situación o proceso que se podría entender mejor si se le pusieran restricciones o condiciones limitantes?

Invención

- ¿Hay alguna situación que puede y debe mejorarse?
- ¿Hay algo nuevo que debería crearse?

Indagación experimental

- ¿Hay algún fenómeno sin explicar (físico o sicológico) para el que los alumnos podrían generar explicaciones que sea posible poner a prueba?

Investigación

- ¿Hay alguna cuestión sin resolver acerca de las características o los rasgos que definen a algo (definitoria)?
- ¿Hay alguna cuestión sin resolver acerca de cómo ocurrió algo (histórica)?
- ¿Hay alguna cuestión sin resolver acerca de por qué sucedió algo (histórica)?
- ¿Hay alguna cuestión sin resolver acerca de lo que sucedería si... o qué habría sucedido si... (de predicción)?

Análisis de sistemas

- ¿Hay partes de un sistema o interacciones de las partes de un sistema que podría analizarse?
- ¿Hay algo que podría examinarse en términos de cómo se comporta o funciona dentro de un sistema?

Paso 3

Describa lo que se hará.

Mientras construye la tarea, es necesario que considere las siguientes preguntas:

- ¿Específicamente qué requiere la tarea que hagan los alumnos? Asegúrese de que la tarea requiera que los alumnos usen el conocimiento identificado, con el fin de terminar la tarea.
- ¿Qué hace que la tarea tenga sentido para el alumno?
- ¿Tiene un contexto o un propósito auténticos?
- ¿Es intelectualmente estimulante e interesante?
- ¿Permite que haya expresión artística?
- ¿Permite que los alumnos elijan?
- ¿Hasta qué grado trabajarán los alumnos solos o en grupos?
- ¿Qué producto entregarán los alumnos?
- ¿Cómo se comunicará a los alumnos los criterios para la evaluación?

GUÍA DE PLANEACIÓN PARA LA DIMENSIÓN 4 UNIDAD: COLORADO

PASO 1	PASO 2	PASO 3
¿Cuál será el **conocimiento** que los alumnos estarán **usando con sentido**? Específicamente, estarán demostrando su comprensión y su habilidad para...	¿Cuál proceso de razonamiento estarán usando?	Describa lo que se hará
Los conceptos de topografía, recursos naturales, clima y cultura. La topografía, los recursos naturales y el clima influyen en los patrones de asentamiento.	— **Toma de decisiones** (Seleccionar entre opciones que parecen iguales o examinar las decisiones de otros) — **Solución de problemas** (Buscar el logro de un objetivo, sobreponiéndose a restricciones o condiciones limitantes) — **Invención** (Crear algo para satisfacer una necesidad o mejorar una situación) ✓ **Indagación experimental** (Generar una explicación para un fenómeno y poner a prueba la explicación) — **Investigación** (Resolver confusiones o contradicciones en relación con un suceso histórico, un suceso hipotético en el pasado o en el futuro, o con las características que definen a algo). — **Análisis de sistemas** (Analizar las partes de un sistema y cómo interactúan) — **Otro** ______________	Hemos hablado en clase de que la población de Colorado está creciendo con mucha rapidez. De hecho, en comparación con muchos otros estados, un número relativamente grande de gente que vive en Colorado se mudó desde otra parte. En realidad no hay tantos "nativos de Colorado". ¿Por qué se ha mudado tanta gente a Colorado, y por qué la población sigue creciendo con tanta rapidez? Una explicación es que los aspectos de la topografía, los recursos naturales, el clima y la cultura atraen a la gente a Colorado. Averigüemos si eso sirve para explicarlo. Si es cierto, deberemos ser capaces de rastrear las razones de las personas para mudarse a Colorado y llegar hasta estas características del estado. Diseña una actividad —por ejemplo, encuestas o entrevistas— que ayudaría a determinar hasta qué grado las personas se han mudado a Colorado debido a factores relacionados con la topografía, los recursos naturales, el clima y la cultura. Necesitarás diseñar la actividad, planear para el análisis de los resultados y estar listo para reportar tus hallazgos al grupo. A cualquier miembro de tu equipo se le puede pedir que explique lo que descubrieron acerca de la influencia de cada concepto que estén considerando: topografía, recursos naturales, clima y cultura.



DIMENSIÓN 5

Hábitos mentales

INTRODUCCIÓN

En la Dimensión 5, Hábitos mentales, se identifica hábitos mentales productivos que, junto con las actitudes y las percepciones, forman un telón de fondo para el proceso de aprendizaje. Existen dos maneras principales en las que los alumnos se benefician cuando desarrollan hábitos mentales productivos. Primero, desarrollar esos hábitos mentales puede dar impulso al aprendizaje, por parte de los alumnos, de conocimiento de contenidos académicos. Cuando demuestran de manera consistente hábitos mentales productivos al abordar las tareas académicas —cuando, por ejemplo, buscan siempre la claridad y la precisión— aprenden más de las tareas. Segundo, unos hábitos mentales productivos les serán muy útiles en el futuro, porque estos hábitos aumentarán su capacidad para aprender en cualquier situación. Aunque no podemos predecir con exactitud cuál conocimiento necesitarán los alumnos, podemos predecir con un buen grado de confianza que, en casi cada etapa de sus vidas, necesitarán seguir aprendiendo. Los hábitos mentales productivos ayudan a los alumnos a ser aprendedores exitosos en cualquier circunstancia que encuentren.

›› Mark Twain dijo una vez: "Nada necesita tantas reformas como los hábitos ajenos". Recordé esta cita después de que me emocioné tanto con la idea de introducir los hábitos mentales a mis alumnos. Decidí tomarlo con más calma y darme tiempo de determinar si yo mismo uso los hábitos, antes de intentar enseñarlos a mis alumnos.

UN MAESTRO DE SECUNDARIA EN TEXAS

A las disposiciones que se identifica en la Dimensión 5 se les llama *hábitos* porque es importante aumentar la frecuencia con la que los alumnos los muestran, al igual que inculcar a los alumnos buenos hábitos de estudio o hábitos de escucha. Sin embargo, el término *hábito* puede sugerir que el comportamiento se verá de una manera tan automática que es casi inconsciente. Es importante hacer hincapié con los alumnos en que queremos que demuestren su capacidad para usar los hábitos mentales productivos *de una manera consciente;* para ser más específicos, queremos que demuestren que entienden cuándo y por qué son necesarios los hábitos específicos.

Los hábitos mentales identificados en el modelo de Dimensiones del aprendizaje encajan en tres categorías generales: pensamiento crítico, pensamiento creativo y pensamiento autorregulado.

Si uno tiene hábitos mentales que ejemplifiquen el *pensamiento crítico*, se tiende a:

Ennis (1985, 1987, 1989) y Paul *et al.* (1986, 1989) sugieren que otros hábitos mentales hacen que nuestro aprendizaje tenga una naturaleza más crítica.

- Ser preciso y buscar precisión.
- Ser claro y buscar claridad.
- Mantener la mente abierta.
- Contener los actos impulsivos.

Introducción

- Asumir una postura cuando la situación lo amerite.
- Responder, de una manera apropiada, a los sentimientos y al nivel de conocimiento de los demás.

La creatividad se caracteriza por un conjunto diferente de hábitos mentales (Amabile, 1983; Perkins, 1984, 1985).

Si uno tiene hábitos mentales que ejemplifiquen el *pensamiento creativo*, se tiende a:

- Perseverar.
- Extender los límites del conocimiento y las capacidades.
- Generar estándares de evaluación propios; confiar en ellos y mantenerlos.
- Generar maneras nuevas de ver una situación, que estén fuera de los límites de las convenciones tradicionales.

Ciertos hábitos mentales hacen que nuestro pensamiento y nuestras acciones sean más autorregulados, de acuerdo con Flavell (1967a, 1967b, 1977) y Brown (1978, 1980).

Si uno tiene hábitos mentales que ejemplifiquen el *pensamiento autorregulado*, se tiende a:

- Supervisar el propio pensamiento.
- Planear de manera apropiada.
- Identificar y usar los recursos necesarios.
- Responder de manera apropiada a la retroalimentación.
- Evaluar la efectividad de las acciones.

Costa (1991a, 1991b). *Developing minds.*

Esta lista de hábitos mentales es un reflejo del trabajo de muchos educadores. Sin embargo, la intención no es hacerla una lista exhaustiva ni una que sea apropiada para todos. Se anima a quienes usen el modelo de Dimensiones del aprendizaje a que cambien esta lista, de ser necesario, para que les sea más útil. Algunos distritos, escuelas y aulas han hecho añadiduras, borraduras y modificaciones; otros han remplazado la lista completa con su propia lista de hábitos mentales. También puede ser que usted desee animar a alumnos en lo individual para que construyan su propia lista personal, con los hábitos mentales que ellos crean que mejoran su aprendizaje.

Es importante que se entienda que los hábitos mentales que se identifica en la Dimensión 5 forman parte del telón de fondo del modelo de Dimensiones del aprendizaje porque ejercen influencia sobre los procesos de pensamiento señalados en las otras dimensiones. Por ejemplo, a medida que los alumnos tratan de establecer actitudes y percepciones positivas para el aprendizaje (Dimensión 1), pueden considerar cuáles recursos están disponibles para convertir el aula en un lugar seguro y ordenado. Mientras se adquiere y se integra el conocimiento (Dimensión 2), deben buscar la precisión. Mientras se extiende y se refina el conocimiento por medio de la inducción

(Dimensión 3), pueden trabajar en cómo resistir la impulsividad. Por último, una clave para ayudar a los alumnos a dedicarse a tareas en las que se necesite que usen con sentido el conocimiento (Dimensión 4) es reforzar al mismo tiempo unos hábitos mentales apropiados; por ejemplo, usted puede ayudar a los alumnos a superar los límites de su conocimiento y su capacidad durante la solución de problemas. Así, los hábitos mentales de la Dimensión 5 proporcionan un fundamento que debe aumentar el éxito de los alumnos mientras usan los procesos identificados en cualquiera de las dimensiones.

Tal vez debamos explicar de qué manera difiere del de otros nuestro tratamiento del pensamiento crítico y del creativo. Quienes estén familiarizados con la investigación y la teoría del pensamiento crítico saben que es común que unas habilidades y unos procesos, como el análisis de errores y la toma de decisiones, se consideren aspectos del pensamiento crítico. De manera similar, es común que se entienda que el pensamiento creativo incluye habilidades y procesos como la abstracción y la invención. Entonces, ¿por qué no se les incluye en la Dimensión 5? Nos damos cuenta de que aquello que conocemos como hábitos mentales requiere el uso de diferentes habilidades y procesos mentales, pero hemos decidido clasificar las habilidades y los procesos en otras partes del modelo. Consideramos que analizar errores y abstraer son maneras de extender y refinar el conocimiento (Dimensión 3). La toma de decisiones y la invención se incluyen en la Dimensión 4. Aunque no es posible que uno sea un buen pensador crítico o una persona creativa si no es capaz de hacer estas cosas, no basta con saber cómo hacerlas. La Dimensión 5 tiene que ver con qué tan decidido esté uno a ser un pensador crítico, un pensador creativo y un pensador autorregulado. El compromiso de cumplir con altos estándares —de preocuparse por la calidad del propio pensamiento— es, al final, lo que distingue a la Dimensión 5 de los demás aspectos del pensamiento.

Existen muchos enfoques que pueden ayudar a los alumnos a desarrollar y usar en el aula hábitos mentales productivos. Estos enfoques incluyen la enseñanza directa de los hábitos, servir de modelo y esperar que se usen en el aula, y reforzar a los alumnos que los demuestran. Sin embargo, para asegurarse de que cualquiera de estos enfoques tenga éxito, maestros y alumnos deben entender los hábitos mentales específicos que están tratando de desarrollar. Por eso, este capítulo incluye estrategias y prácticas en el aula que los maestros pueden usar para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos, ya sea que se trate de los hábitos identificados en el modelo de Dimensiones del aprendizaje o de hábitos identificados por los alumnos. Además, usted encontrará definiciones, explicaciones y ejemplos de cada hábito mental, para ayudarle a planear actividades dirigidas a los hábitos mentales identificados en el modelo de Dimensiones del aprendizaje.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Muchos alumnos recibirán una influencia positiva para desarrollar hábitos mentales productivos si los maestros en el aula y los padres sirven como modelos de buenos hábitos mentales, y los refuerzan. Sin embargo, puede ser que los alumnos necesiten algo más que los modelos y el refuerzo; puede ser que necesiten que los hábitos mentales se definan, se expliquen, se discutan y se recompensen. En las subsecciones a continuación se incluye estrategias y actividades que pueden servir a los maestros en el aula interesados en ayudar, de una manera abierta e intencional, a que sus alumnos desarrollen hábitos mentales productivos.

1. Ayude a los alumnos a entender los hábitos mentales

El objetivo de las actividades que se sugiere a continuación es ayudar a que los alumnos lleguen a entender los hábitos mentales y de qué manera afectan el aprendizaje.

Facilite la discusión, en el aula, de cada hábito. Sea que utilice la lista de hábitos que se identifica en este modelo o una hecha a la medida, dé tiempo a los alumnos para que etiqueten, definan y hablen acerca de cada hábito, de manera que puedan asociar los hábitos con un comportamiento específico. Después, puede pedirles que hablen acerca de los posibles beneficios de tener algún hábito en particular y las posibles consecuencias de que ese hábito no esté presente. Por ejemplo, puede pedirles que hagan una tormenta de ideas acerca de lo que creen que significa "generar tus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos". A medida que los alumnos comiencen a desarrollar su comprensión de cada hábito, deberán identificar el comportamiento específico de personas que ejemplifiquen este hábito. Usted puede darles ejemplos; puede decir que los alumnos que generan sus propios estándares no están siempre preguntando al maestro: "¿Esto está bien?" "¿Ya está terminado?"

Extraiga, de la literatura y los temas de actualidad, ejemplos de personas que estén usando los hábitos en diferentes situaciones. Cada vez que se encuentre con un personaje en la literatura o con una persona en las noticias que sea un ejemplo del uso de un hábito mental poderoso, o a quien haga falta un hábito importante, dirija la atención de sus alumnos a ese tema. Por ejemplo, puede usar a Romeo y Julieta o al Conejo Pedro como ejemplos de quienes no tuvieron la capacidad de refrenar sus impulsos y, por tanto, sufrieron graves consecuencias. Además de señalar ejemplos a los alumnos, establezca una cultura que los aliente a reconocer y compartir los ejemplos que encuentren en programas de televisión, películas, libros o experiencias personales.

›› Mi madre me dijo: "Si te haces soldado, serás general; si te haces monje, acabarás de Papa". En lugar de eso, me hice pintor y acabé siendo Picasso.

PABLO PICASSO

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Comparta anécdotas personales que se relacionen con un hábito. Cuando la situación lo amerite, comparta ejemplos personales de cuándo y por qué un hábito en particular fue benéfico, o su carencia fue problemática. Por ejemplo, "Al planear mi tiempo, ahorré tiempo y dinero, porque terminé mis estudios avanzados en dos años". De forma inversa, "Me llevó el doble de tiempo y dinero terminar mi posgrado porque no pude planear mi tiempo de una manera efectiva".

Tome nota del comportamiento en el que los alumnos demuestren un hábito en particular, y etiquételo. Cuando note que los alumnos exhiben un hábito en particular, úselo como una oportunidad para introducir el hábito y para hacer un reconocimiento por el comportamiento. Cerciórese de que los alumnos entiendan con exactitud lo que hicieron y por qué su comportamiento es un ejemplo del hábito mental. Por ejemplo, cuando una alumna se dedique de manera intensa a una tarea, reconozca lo que ha hecho y pregúntele si puede explicar cómo se disciplinó para trabajar así de duro.

Pida a los alumnos que identifiquen héroes o mentores personales y que describan hasta qué punto ellos son ejemplo de hábitos mentales específicos. De manera periódica, dé tiempo para que los alumnos identifiquen a un héroe o mentor, ficticio o de la vida real, o alguien más a quien admiren y respeten. Pida que describan los hábitos mentales de los que estas personas son ejemplo. Haga hincapié en que esta persona puede ser alguien famoso o glamoroso pero que también puede ser el vecino de arriba o una mamá o un papá.

Pida a los alumnos que creen carteles que ilustren su comprensión de los hábitos. A medida que los alumnos se familiaricen con cada hábito mental, pídales que lo retraten en un cartel o un dibujo que muestre a alguien usando el hábito en una situación específica.

Más allá del límite

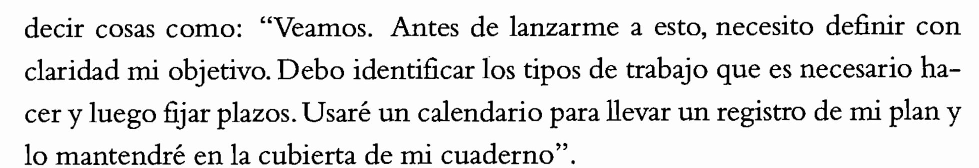


2. Ayude a los alumnos a identificar y desarrollar estrategias relacionadas con los hábitos mentales

Cuando los alumnos hayan entendido y aprecien los hábitos mentales productivos, descubrirán que deben desarrollar estrategias para aprender, mantener y usar con éxito el hábito. Las personas que tienden a ser claras y buscan claridad, por ejemplo, pueden tener un proceso de revisar con rigor todas sus comunicaciones escritas, para asegurar que sus mensajes sean claros; pueden usar técnicas de parafraseo o de preguntas, durante la comunicación oral, para cerciorarse de que entienden de manera correcta a los demás. Existen varias maneras de ayudar a que los alumnos identifiquen y comiencen a desarrollar estrategias personales.

Use el pensamiento en voz alta para demostrar estrategias específicas. Demuestre una estrategia mientras los alumnos le escuchan hablar e ir siguiendo los pasos mentales. Por ejemplo, refuerce el hábito de planear repasando en voz alta los pasos que puede seguir al planear un trabajo de investigación. Puede

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos


decir cosas como: "Veamos. Antes de lanzarme a esto, necesito definir con claridad mi objetivo. Debo identificar los tipos de trabajo que es necesario hacer y luego fijar plazos. Usaré un calendario para llevar un registro de mi plan y lo mantendré en la cubierta de mi cuaderno".

Pida a los alumnos que compartan sus propias estrategias. Cuando note que los alumnos están usando o han usado un hábito, pídales que expliquen la estrategia que usaron. Por ejemplo, si el trabajo de un alumno refleja el uso efectivo de los recursos disponibles, pida al alumno que le diga, a usted o al grupo, qué estrategias lo ayudaron a identificar y encontrar esos recursos.

Aliente a los alumnos a encontrar ejemplos de las estrategias mencionadas en la literatura y los sucesos de actualidad. Pida a los alumnos que busquen ejemplos de estrategias que tengan relación con los hábitos mentales mientras leen literatura, periódicos o artículos de revista y mientras ven o usan otros medios y tecnologías. Pídales que registren estos ejemplos en sus bitácoras de aprendizaje y, cuando sea apropiado, que los compartan con el grupo. Por ejemplo, los alumnos pueden leer acerca de los hermanos Wright y concluir que estos inventores estaban exhibiendo un pensamiento creativo cuando se afanaban con intensidad, incluso cuando sus aviones no lograban alzar el vuelo.

Pida a los alumnos que entrevisten a otras personas (por ejemplo padres, amigos o vecinos) para identificar estrategias. Mientras ayuda a los alumnos a desarrollar un hábito específico, pídales que identifiquen a personas a quienes ellos consideren ejemplos del hábito y que las entrevisten para saber qué estrategias usan. Por ejemplo, cuando se estudie el hábito de "tomar una postura cuando la situación lo amerite", los alumnos pueden entrevistar a personas a quienes respeten por defender sus creencias. Deben anotar las preguntas que pueden hacer, por ejemplo "¿Cómo se decide que ha llegado el momento de adoptar una postura?" "Si llegas a descubrir que te estás retractando demasiado pronto de una postura, ¿cómo superas eso?"

Cada trimestre o semestre, pida a los alumnos que identifiquen y se concentren en un hábito mental que les gustaría desarrollar. Lleva tiempo desarrollar con éxito hábitos mentales productivos. Al pedir a los alumnos que se concentren en desarrollar un hábito mental a la vez, puede ayudarlos a dar a su tiempo el uso más eficiente. Puede sugerirles estrategias para que las usen o permitirles identificar y desarrollar las suyas propias. Mientras supervisa su progreso, puede encontrar necesario hacer algunas sugerencias. Si, por ejemplo, un alumno desea tener una mente más abierta, porque sus amigos lo han acusado de no escuchar las opiniones de los demás, puede compartir con él la estrategia Pro–Contra–Interesante (PCI), de Edward de Bono, y luego revisar de manera periódica para ver si funciona. La estrategia PCI está diseñada para ayudar a los alumnos a suspender el juicio acerca de una idea hasta que hayan hecho una lista con los puntos en pro (P), en contra (C) y los interesantes (I) de la idea, o sus posibles resultados.

De Bono, Edward (1983). "The Cognitive Research Trust (CoRT) thinking program".

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

3. Cree, en el aula y en la escuela, una cultura que anime al desarrollo y uso de los hábitos mentales

La cultura se expresa en el lenguaje, comportamiento y costumbres que reflejan lo que las personas consideran importante o valioso. Existen muchas formas de asegurarse de que la cultura del aula y de la escuela comunique a los alumnos, en lo que ven, oyen y experimentan, que el desarrollo de hábitos mentales productivos es algo esperado y valorado por todos los miembros de la comunidad escolar.

Sirva de modelo para el hábito. Los alumnos saben, mediante la observación, lo que es valioso para los maestros. Si deseamos que desarrollen hábitos mentales productivos, debemos usarlos de manera consciente y abierta mientras hacemos nuestras tareas e interactuamos con los alumnos. Por ejemplo, si queremos que los alumnos respondan a los comentarios que reciben, debemos servir de modelo, de manera deliberada, al dar respuesta a los comentarios que recibimos de ellos.

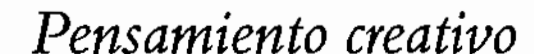
Integre los hábitos a las rutinas y actividades cotidianas del aula. Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos no se requieren grandes cambios en el aula. Es probable que usted pueda hacer uso de rutinas y actividades previamente planeadas para ayudar a los alumnos a enfocarse en hábitos particulares. A continuación se presentan sugerencias para reforzar cada grupo de los hábitos mentales (pensamiento crítico, creativo y autorregulado) mientras los alumnos se dedican a actividades típicas en el aula.

Un maestro de primaria pidió a sus alumnos que debatieran sobre el tema de prohibir la venta de pieles de animales. Grabó el debate y luego reprodujo la grabación, pidiendo a los alumnos que hicieran comentarios acerca del uso de los hábitos del pensamiento crítico.

Pensamiento crítico

El debate es una actividad bastante común en el aula y es una de las mejores arenas para reforzar los hábitos del pensamiento crítico. Durante un debate se presenta información, se la defiende, ataca y demás, lo que establece la necesidad de ser claro y buscar claridad o de responder de manera apropiada a los sentimientos y niveles de conocimiento de los demás. De manera periódica, haga que equipos de tres o cuatro alumnos se preparen para debatir acerca de un tema relacionado con los contenidos que usted está enseñando. Luego póngalos a debatir en un formato de "pecera": haga que dos grupos debatan en el centro del salón mientras los demás alumnos del grupo observan y ponen especial atención para ver si quienes debaten exhiben los hábitos del pensamiento crítico. Al final del debate, pida a los observadores que hagan comentarios a los equipos. En particular, haga que señalen ejemplos específicos en los que los miembros del equipo usaron uno o más de los hábitos del pensamiento crítico.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Una directora de primaria tapiza los corredores de su escuela con "periódicos murales interactivos" que contienen problemas estructurados. Mientras los alumnos resuelven los problemas, la directora refuerza hábitos mentales específicos.

Un director de preparatoria se reunió de manera individual con alumnos, a lo largo del año, para dar apoyo en la fijación y el cumplimiento de objetivos. "Mientras sea legal y moral", dijo a cada alumno, "te ayudaré a lograr cualquier objetivo que fijes".

Pensamiento creativo

Resolver problemas estructurados es una excelente manera de reforzar los hábitos del pensamiento crítico, porque casi todos los tipos de problemas estructurados requieren su uso hasta cierto punto. Los problemas estructurados son aquellos que tienen objetivos relativamente claros; se les encuentra en libros de texto, revistas de pasatiempos y libros de acertijos (vea el capítulo 4 para una discusión más amplia de los problemas estructurados). Puede dar problemas estructurados a los alumnos al principio o al final de las clases o durante los momentos de poca actividad. Mientras los alumnos trabajan en estos problemas, pídales que se concentren en uno o más hábitos específicos del pensamiento creativo. Por ejemplo, mientras estén trabajando en problemas que requieran que inventen algo, puede pedirles que se concentren en el hábito de generar nuevas maneras de ver las situaciones fuera de los límites de las convenciones tradicionales.

Pensamiento autorregulado

Pedir a los alumnos que identifiquen y traten de lograr objetivos a largo plazo es una excelente manera de reforzar los hábitos mentales del pensamiento autorregulado y de explicar que se les puede usar como herramientas para lograr objetivos. Por ejemplo, una alumna puede identificar el objetivo de entrar a un cierto equipo atlético. Usted puede animarla a usar el hábito de la planeación (fijándose un horario de práctica) o de responder a la retroalimentación (identificando alguna manera de medir su progreso en las habilidades necesarias para ganar un sitio en el equipo). Para iniciar el proceso de fijar objetivos, su primer paso puede ser pedir a los alumnos que identifiquen objetivos que los emocionen y puedan lograr en un año, semestre o trimestre. Haga que anoten sus metas y que identifiquen objetivos o hitos. Por lo menos una vez cada dos semanas, los alumnos deben reunirse con un maestro, un asesor o sus compañeros, para dar un reporte de sus avances. Al final del periodo acordado (por ejemplo, del semestre), pídales un reporte de sus metas, su progreso y lo que aprendieron acerca de los hábitos mentales del pensamiento autorregulado.

Desarrolle y ponga a la vista carteles, iconos y otras representaciones visuales para expresar la importancia de los hábitos mentales productivos. Además de servir como recordatorio a los alumnos, la exhibición de carteles de los hábitos mentales puede convertirse en una referencia fácil para ayudar a los alumnos a identificar los hábitos mentales que necesitan para diferentes situaciones de aprendizaje. A la izquierda se presenta un cartel que se desarrolló para el hábito mental de Dimensiones del aprendizaje *Refrenar los impulsos.* Los carteles para los demás hábitos aparecen en los márgenes a lo largo de esta sección.

Voy a pensar bien en esto antes de responder

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Cuando sea apropiado, lleve a los alumnos a concentrarse en hábitos mentales específicos o pídales que identifiquen hábitos que los ayudarían cuando trabajan en tareas difíciles. Algunas veces los alumnos simplemente necesitan un recordatorio para usar los hábitos mentales mientras trabajan. Antes de un examen, puede alentar a los alumnos para que estén conscientes de su pensamiento y sugerirles que remplacen todo discurso negativo hacia ellos mismos con discursos positivos. Cuando asigne un proyecto a largo plazo, puede pedir a los alumnos que seleccionen un hábito del pensamiento autorregulado que los pueda ayudar a tener éxito.

4. Proporcione refuerzos positivos a los alumnos que exhiban los hábitos mentales

Además de etiquetar y de reconocer el uso que los alumnos dan a los hábitos, ofrezca elogios, comentarios específicos y premios, según sea apropiado. Puede ofrecer refuerzo por medio del elogio verbal, los comentarios específicos o calificaciones en los reportes de avances y boletas de calificaciones, o recados y llamadas telefónicas positivos para los padres. La meta final, por supuesto, es que los alumnos comiencen a experimentar las recompensas intrínsecas de más éxitos y logros como resultado de tener buenos hábitos mentales. Sin embargo, hasta que no hayan experimentado estos beneficios, el refuerzo inmediato y positivo por parte de los maestros y los compañeros puede ayudar a motivarlos y concentrarlos mientras trabajan para desarrollar hábitos mentales productivos. Dicho refuerzo también comunica a los alumnos que los hábitos mentales son importantes. Lo que sigue son sugerencias de formas específicas de brindar refuerzo positivo.

Nombre a "observadores de procesos", alumnos que busquen ejemplos positivos de otros alumnos que estén demostrando los hábitos. Al asignar esta función se beneficia al observador y al alumno que exhibe el hábito. Usted puede aprovechar el papel del observador de procesos en diversas maneras. Por ejemplo, puede asignar la función de manera regular durante el aprendizaje en equipos pequeños o actividades de aprendizaje cooperativo, o rotar el papel para las actividades generales en el aula, con diferentes alumnos asumiendo la responsabilidad cada semana o mes.

Pida a los alumnos que autoevalúen su uso de hábitos específicos. Los alumnos recibirán el mayor beneficio en el largo plazo si aprenden a usar, de manera independiente, hábitos mentales productivos. Para alentar esta independencia, pida a los alumnos que se autoevalúen de manera periódica. Pídales que reflexionen, en un diario o una bitácora de aprendizaje, acerca de cómo usan los hábitos. Los instrumentos para esta reflexión pueden tener un alto grado de estructuración (por ejemplo, "¿Con qué frecuencia evalúas la efectividad

de tus propios actos?" "¿Cómo actúas con base en tu evaluación?") o ninguna estructura (por ejemplo, "Evalúa con qué tanta efectividad usaste cualquiera de los hábitos mentales durante la semana pasada").

Dé a los alumnos retroalimentación en una boleta de reporte o en un reporte de progreso. Algunas escuelas dan, a alumnos y padres, retroalimentación acerca del desarrollo y uso, por parte del alumno, de los hábitos mentales. En la figura 5.1 se presenta una porción de un reporte de progreso de muestra.

FIGURA 5.1. **PORCIÓN DE MUESTRA DE REPORTE DE PROGRESO: HÁBITOS MENTALES**

HÁBITOS MENTALES	**No está consciente**	**Entiende**	**Desarrolla estrategias**	**Se vuelve un hábito**
Pensamiento crítico:				
Ser preciso y buscar precisión	- - - - - -	- - - - - -	- - ■ - -	- - - - - ➔
Ser claro y buscar claridad	- - - - - -	- - - - - -	- - - - - -	- - ■ - - ➔
Mantener la mente abierta	- - - - - -	- ■ - - -	- - - - - -	- - - - - ➔

EJEMPLOS EN EL AULA

Los siguientes ejemplos en el aula, para pensamiento crítico, creativo y autorregulado, se ofrecen para estimular la reflexión acerca de cómo aplicar en su aula las ideas que se tratan en esta sección de la Dimensión 5.

Pensamiento crítico

En su junta mensual, un equipo de maestros de prescolar y primaria hablaba de cuántos beneficios habría si los alumnos comenzaran a exhibir el hábito de refrenar la impulsividad. Al principio, los maestros de primaria pensaban que podría ser difícil introducir este hábito en los primeros grados. Sin embargo, se dieron cuenta de que muchos de los cuentos que leían con los alumnos eran oportunidades perfectas para aumentar en los alumnos la comprensión de este hábito. Usaron historias como *El conejo Pedro* y *Ricitos de Oro y los tres osos* como ejemplos de las consecuencias de no refrenar el comportamiento impulsivo.



Cuando el señor Fonseca, un maestro de inglés, aprendió acerca de los hábitos mentales, los encontró importantes pero decidió que no tenía mucho tiempo para enseñarlos en su clase. Luego, mientras preparaba lecciones para ayudar a los alumnos a entender otras culturas, se dio cuenta de cuán importantes son los hábitos de pensamiento crítico cuando interactúan personas de culturas diferentes. Entonces diseñó una tarea en la que pedía a cada alumno que seleccionara

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

un hábito específico del pensamiento crítico, explicara por qué sería importante cuando interactuaran personas de culturas diferentes, y desarrollara una estrategia para su uso. Cuando los alumnos habían terminado la tarea, les pedía que presentaran sus explicaciones y estrategias, en inglés, ante el grupo.



El señor Gonzaga decidió diseñar una unidad en la que los alumnos debatieran cuestiones relacionadas con las elecciones presidenciales. Además de enseñarles acerca de las elecciones, tenía otra meta en mente. Había observado que los alumnos de este grupo en particular eran muy testarudos y de mente cerrada cuando hablaban acerca de las elecciones. Lo que es más: al expresar sus opiniones mostraban poca estima por la precisión y la claridad. Decidió que era el momento de introducir los hábitos mentales del pensamiento crítico y hacer hincapié en ellos.

Aunque estaba emocionado con la unidad, cuando el señor Gonzaga se sentó a planear las lecciones se dio cuenta de que necesitaría tiempo para enseñar los hábitos mentales del pensamiento crítico. Comenzó a reconsiderar el objetivo de enseñar los hábitos mentales. Sin embargo, mientras seguía planeando, reflexionaba en cuántas unidades, a lo largo del año, mejorarían si los alumnos tuvieran una mayor comprensión de estos hábitos mentales. Renovó su decisión de planear lecciones pensando en el aprendizaje de los alumnos acerca de los hábitos mentales del pensamiento crítico.

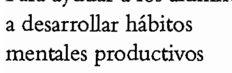
El proyecto culminante de la unidad era un simulacro de debate presidencial, en el que cada alumno era responsable de representar, con claridad y precisión, los puntos de vista y las ideas de un candidato. Después de cada debate, el señor Gonzaga y los demás compañeros daban retroalimentación a quienes debatían, respecto de la precisión y la claridad de sus argumentos y de hasta qué punto habían demostrado la capacidad de lograr un equilibrio entre tomar y defender una postura sin dejar de mantener la mente abierta. A lo largo de la unidad, los alumnos registraron en sus bitácoras de aprendizaje los conocimientos profundos que iban adquiriendo acerca del pensamiento crítico y las preguntas o confusiones que aún tenían acerca de estos hábitos mentales.

Pensamiento creativo

Un equipo de maestros de primaria se dio cuenta de que muchos de los cuentos favoritos de sus alumnos eran ejemplos maravillosos de los hábitos mentales. Por ejemplo, *El trenecito que sí pudo* ofrecía una oportunidad perfecta para hablar de la perseverancia. Usar el lenguaje de los hábitos mentales mientras leían los cuentos fue una estupenda manera de ayudar a los alumnos a entender mejor los hábitos.



La señora Enríquez notó que, aunque sus alumnos de tercer grado eran inteligentes, de pensamiento ágil y con frecuencia brillantes, sólo ponían un mínimo de esfuerzo en mucho de su trabajo escolar, se rendían con facilidad si una respuesta o una solución no era obvia y siempre estaban preguntando si su trabajo era lo que la maestra había pedido, en lugar de atenerse a sus propios, elevados estándares. La señora



Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Enríquez decidió que tal vez ella podría contribuir con algo importante para estos aprendedores, enseñándolos acerca de los hábitos involucrados en el pensamiento creativo. Antes de introducir los hábitos, dio a los alumnos acertijos de palabras y otros problemas, entretenidos pero de creciente dificultad. Notó que, con estas actividades, casi todos sus alumnos parecían querer que les fuera bien y esperaban con ansia el acertijo de cada día. Después de varias semanas, la señora Enríquez introdujo los hábitos del pensamiento creativo, poniendo un cartel que ilustraba los hábitos con un personaje similar a los que aparecen en las caricaturas. Pidió a los alumnos que explicaran lo que pensaban que significaba cada hábito y cómo se vería si alguien estaba o no usando el hábito. Luego pidió a los alumnos que pensaran en los acertijos que habían estado resolviendo y de qué manera se relacionaban estos hábitos con lo que ellos estaban haciendo. Les pidió que pensaran y que discutieran, en equipos pequeños, de qué manera usaban, o no usaban, estos hábitos, y de qué manera el hecho de conocerlos ahora tendría influencia sobre su comportamiento futuro. Como resultado de la discusión, el grupo decidió comprometerse a incrementar su comprensión y su uso de los hábitos mentales del pensamiento creativo.



Los alumnos de matemáticas en una escuela secundaria publicaban un boletín semanal que contenía problemas desconcertantes que ellos mismos habían diseñado. El boletín se distribuía a todos los maestros y alumnos de la escuela. Se llevaban a cabo competencias semanales y mensuales para resolver los problemas. Después de aprender acerca de los hábitos mentales del pensamiento crítico, los alumnos decidieron modificar sus premios. Diseñaron un certificado donde se destacaban los hábitos mentales que se necesitaban para resolver los problemas; por ejemplo, algunos problemas requerían que se generaran nuevas maneras de ver las situaciones, en tanto que otros eran más divergentes y requerían que uno generase sus propios estándares de evaluación.

Pensamiento autorregulado

Al principio de cada año, la señora Abreu pidea sus alumnos de primaria que identifiquen metas académicas, sociales y físicas para ellos mismos. Ayuda a cada alumno a registrar y desarrollar un plan para cada meta. Una vez a la semana, la señora Abreu pide a sus alumnos que se reúnan en grupos de apoyo para discutir sus avances y ayudarse entre ellos para resolver problemas difíciles o atolladeros que encuentren a medida que trabajan para lograr sus objetivos.



Durante tres clases completas, la señorita Gris hizo que sus alumnos de primaria trabajaran para identificar estrategias y técnicas que se pudiera usar con cada uno de los hábitos mentales del pensamiento autorregulado. Estableció cinco equipos pequeños en los que los alumnos trabajarían de manera cooperativa. Durante los primeros dos periodos, cada uno de los equipos trabajó en uno de los hábitos mentales. Durante el tercer periodo, cada equipo hizo al grupo una presentación sobre las estrategias y las técnicas que sus miembros habían desarrollado.

Para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos

Después de discutir los hábitos mentales del pensamiento autorregulado con sus alumnos de ciencias sociales, el señor Béjar, un maestro de secundaria, decidió que era hora de dar retroalimentación a sus alumnos acerca de su capacidad para exhibir estos hábitos. Creó una tarea de toma de decisiones para los alumnos, en la que les pidió que generasen y aplicasen criterios para determinar cuál de las primeras tres enmiendas a la Constitución de Estados Unidos parece ser más importante para la sociedad de estos tiempos. También pidió a los alumnos que usaran las estrategias de las que habían hablado en clase para desarrollar un plan para completar la tarea, y que entregaran con él una lista de los recursos que necesitarían. Mientras los alumnos trabajaban en la tarea, el señor Béjar les daba retroalimentación acerca del uso de su conocimiento de contenidos y de si estaban demostrando pensamiento autorregulado. Cuando los alumnos entregaron su matriz final para la toma de decisiones, el señor Béjar les pidió que escribieran un resumen de lo que notaban acerca de los hábitos del pensamiento autorregulado y que autoevaluaran hasta qué grado exhibían estos hábitos.



Como asesor en secundaria, el señor Jordán ayuda a los alumnos a fijar metas personales. Remarca ante los alumnos que sus metas deben "hacer la vida emocionante". Para estimular su pensamiento, tiene por costumbre preguntar a los alumnos: "¿Qué tratarías de lograr este año si supieras que no fallarías?"



La señorita Barón, una maestra de español en preparatoria, decidió que sería benéfico hablar con sus alumnos, de manera explícita e intencional, acerca del pensamiento autorregulado en su clase de inglés. Ella creía que estos hábitos eran importantes para su grupo, en el que muchos alumnos pasarían a la universidad. Introdujo los hábitos explicando brevemente cada uno y pidiendo a sus alumnos que los discutieran en equipos pequeños. Animó a los alumnos para que compartieran ejemplos personales de su uso de los hábitos mentales. Luego explicó que a lo largo del semestre les pediría que identificaran a personajes de la literatura que usen uno o más de los hábitos y que tomaran nota de un beneficio claro por haberlo hecho.

Un recurso para los maestros

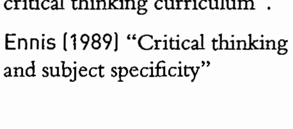
Los hábitos mentales de Dimensiones del aprendizaje: un recurso para los maestros

Las siguientes secciones se ofrecen como un recurso para los maestros que se estén preparando para dar a los alumnos explicaciones y ejemplos de los hábitos mentales específicos identificados en el modelo de Dimensiones del aprendizaje. Sin duda, con el paso del tiempo usted irá generando sus propios ejemplos, para usarlos con sus alumnos. Sin embargo, las siguientes sugerencias pueden ayudarle a comenzar. A cada hábito mental lo sigue:

1. Una breve explicación del hábito.
2. Ejemplos de situaciones en las que pueda ser benéfico tener ese hábito mental.
3. Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito.

Ennis (1985). "Goals for a critical thinking curriculum".

Ennis (1989) "Critical thinking and subject specificity"



Pensamiento crítico

Ser preciso y buscar la precisión

Cuando uno revisa para cerciorarse de que su trabajo es correcto o preciso y espera precisión del trabajo de los demás, está exhibiendo el hábito de ser preciso y buscar la precisión. *Ser preciso* significa convertir a la precisión en una meta y luego usar una variedad de técnicas para revisar la precisión mientras se trabaja. *Buscar la precisión* en la información que uno recibe es reconocer que es responsabilidad del receptor de la información —tanto como del emisor— fijar y esperar altos estándares de precisión.



Ejemplos de situaciones en las que puede resultar beneficioso ser preciso y buscar la precisión

- Al momento de revisar o preparar documentos relacionados con el dinero (por ejemplo, cobros de tarjetas de crédito, estados de cuenta bancarios, declaraciones de impuestos o solicitudes de préstamos), revisar los cálculos puede servirte para ahorrar tus fondos o para evitar serias consecuencias monetarias. Se presentan errores incluso cuando las empresas usan servicios computarizados.
- Calcular el presupuesto para un gasto importante (por ejemplo, comprar una casa o salir de vacaciones) es algo que prácticamente todos tienen que hacer en algún momento. Aunque hacer cálculos puede ser útil, es más probable que el dinero alcance si, en lugar de trabajar a partir de un cálculo aproximado, creas un presupuesto específico que te ayude a lograr tu meta.

- Cuando alguien da instrucciones para llegar a alguna parte, o las pide, ser preciso y buscar la precisión aumenta la oportunidad de que el viajero llegue a su destino.
- Cada vez que uno recibe información que parece sospechosa o imprecisa, debe tomarse un tiempo para verificar que sea precisa o pedir información adicional. Sin embargo, suele haber circunstancias en las que uno se resiste a verificar la precisión porque la información es compleja o incluso intimidante (por ejemplo, cuando un informe incluye estadísticas complicadas). Puede haber una resistencia especial si la información se presenta de una manera que la haga parecer precisa. Si la información parece contraria a la experiencia o difícil de creer, se debe buscar maneras de verificar su precisión, aunque sea difícil hacerlo.
- Hay muchas situaciones que tienen que ver con la salud y el bienestar y que podrían verse afectadas por la capacidad para ser preciso y buscar la precisión. Las consecuencias de ser impreciso pueden ser serias en situaciones como medir dosis de medicina o seguir una terapia física específica, con una ruta prescrita.
- Con frecuencia, los publicistas usan los medios para presentar información de una manera cautivante, humorística o provocativa. Ya sea que estés escuchando la radio, viendo televisión o leyendo un periódico, es fácil que te veas envuelto en la presentación y olvides pensar en la precisión de la información. Desarrollar el hábito de buscar la precisión puede ayudarte a ser un consumidor mejor informado, con más probabilidades de elegir bien.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de ser preciso y buscar la precisión

- Cuando prepares documentos detallados, leelos por lo menos una vez con el objetivo claro y único de verificar la precisión. Si verificas al mismo tiempo el sentido, la claridad y la precisión, puede ser que te saltes errores.
- Usa los materiales de referencia disponibles, tanto los impresos como los tecnológicos (por ejemplo, un diccionario, la función de revisión ortográfica, un diccionario de ideas afines y una enciclopedia), para lograr precisión en tus comunicados.
- Cuando revises documentos, prueba a leer cada oración, del final del documento hacia atrás, para dar con errores tipográficos que se te pueden escapar cuando lees el documento en busca de sentido.

Un recurso para los maestros

- Pide a otra persona, o a varias, que verifiquen la precisión de tu documento. Alguien que no esté familiarizado con el producto ni muy metido en él será más objetivo y, por tanto, tendrá más probabilidades de encontrar errores.

Costa (1984). "Mediating the metacognitive".

Presseisen (1987). *Thinking skills throughout the curriculum.*

Paul (1990). *Critical thinking.*

Ser claro y buscar la claridad

Una comunicación clara es un componente fundamental del éxito en casi todos los aspectos de la vida. Pero existen varios obstáculos para que esta se dé: el lenguaje está lleno de ambigüedades y connotaciones; es difícil interpretar el lenguaje corporal; la entonación puede cambiar lo que se entiende.

Toda la comunicación se ve influenciada por el grado en el que las partes involucradas, sean emisores o receptores, tratan de sobreponerse a estos obstáculos. La confusión y los errores de interpretación pueden acarrear serias consecuencias negativas, por lo que debe haber una responsabilidad compartida entre el emisor y el receptor para asegurarse de que haya una comunicación clara.

Es de particular importancia que los alumnos aprendan a ser claros y a buscar claridad en el aula. A veces, cuando trabajan en una tarea, piensan más en simplemente "acabarla" que en supervisarse para estar seguros de que entienden la información que se presenta. Entre más pronto, durante su aprendizaje, desarrollen este hábito, más probable será que tengan éxito en la escuela.



Ejemplos de situaciones en las que puede resultar beneficioso ser claro y buscar la claridad

- A lo largo de sus años escolares, es frecuente que los alumnos se enfrenten a materias o a temas que al principio parecen poco claros. El aprendizaje se optimiza cuando los alumnos vigilan, de manera constante, hasta qué punto entienden la información que están recibiendo y luego tratan de aclarar todo lo que resulte confuso.
- Las personas suelen encontrarse en situaciones en las que alguien trata de persuadirlas para que hagan o compren algo. En esos momentos, es importante pedir que se aclaren las afirmaciones que suenen demasiado buenas para ser reales, cualquier cosa que resulte confusa o la información que pueda estar incompleta. La capacidad para buscar claridad puede ayudar a que uno tome decisiones y acepte compromisos con base en buena información.
- Ser claro cuando se hace una presentación, en especial una que contenga información compleja o detallada, es un desafío porque suele haber muy pocas oportunidades para recibir comentarios de inmediato. Cuando las personas se confunden al principio de una presentación, puede ser que se distraigan, y que se pierda la oportunidad para informar o persuadir.

Un recurso para los maestros

- Los patrones ven con buenos ojos a quienes buscan claridad antes de lanzarse a un proyecto, en particular si es complejo. Aunque hay personas que se resisten a aceptar que no entienden un encargo o un comunicado, la experiencia demuestra que si se busca la claridad se puede hacer un uso más eficiente del tiempo y del dinero.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de ser claros y buscar la claridad

- Cuando no estés seguro de lo que deseas expresar, o temes que los demás te puedan malinterpretar, escribe exactamente lo que deseas decir. Luego leelo, o practica cómo decirlo hasta que puedas expresarte con claridad.
- Cuando presentes información importante, detente ocasionalmente y verifica la comprensión, pidiendo al receptor que relate lo que ha entendido hasta ese momento.
- Cuando escuches información que no tenga sentido, toma notas y luego, en el momento apropiado, usa las notas para hacer preguntas.
- Antes de hacer llegar al público una comunicación escrita, pide a varias personas que la lean, que expliquen lo que entienden que se dice, y que señalen las partes que les parezcan confusas.
- En las situaciones donde hay cargas emocionales, forma el hábito de pedir a otra persona, cuyas emociones no estén involucradas, que sea un escucha activo. Una persona buena para escuchar con frecuencia puede aclarar cuestiones simplemente repitiendo lo que se dijo o haciendo buenas preguntas.
- Cuando participes en conversaciones importantes, usa frases como "¿Lo que te oí decir fue que...?" o "Me pareció entender que dijiste que..." Con el uso de este tipo de frases se demuestra que hay una preocupación por la claridad y sirve para identificar y aclarar, de inmediato, cualquier malentendido potencial.

Mantener la mente abierta

Si se desarrolla la capacidad de mantener una mente abierta, es posible optimizar el aprendizaje y aumentar la posibilidad de éxito en una sociedad diversa. La apertura mental optimiza el aprendizaje porque requiere que se escuche diferentes perspectivas e ideas, con el objetivo de entenderlas. Incluso si al final rechazamos otros puntos de vista, tan sólo oirlos nos da información adicional que puede aumentar nuestro conocimiento acerca de un tema o una cuestión. La apertura mental nos ayuda a vivir en una sociedad diversa porque optimiza la comunicación entre personas que viven y trabajan con otros, quienes tienen diferentes antecedentes, opiniones, filosofías e intereses. Tener suficiente apertura mental para entender diferentes puntos de vista y maneras de vivir no necesaria-

Paul (1990). *Critical thinking.*

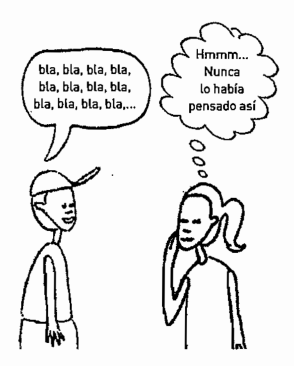
Ennis (1985). "Goals for a critical thinking curriculum".

Ennis (1989). "Critical thinking and subject specificity".

Presseisen (1987). *Thinking skills throughout the curriculum.*

Un recurso para los maestros

mente nos lleva a cambiar nuestras creencias o perspectivas o siquiera a aceptar las razones para las perspectivas de los demás. Sin embargo, significa respetar los puntos de vista de los demás lo suficiente para escucharlos. La apertura mental ayuda a crear una sociedad en la que incluso quienes tienen perspectivas muy diferentes pueden vivir juntos, de una manera productiva y respetuosa.



Tener una mente cerrada significa que una persona rechaza ideas y puntos de vista sin siquiera escuchar de verdad. Una persona de mente cerrada tiene el hábito de hablar a sí misma en términos como "No tengo por qué escuchar esto, porque de todas maneras no lo voy a aceptar", "Ya intentamos eso y no funcionó, así que no haré caso" o "Mis ideas están bien. No necesito escuchar a los demás". Las personas que tienen una mente cerrada se ven privadas de información y sugerencias potencialmente valiosas.

Para que los alumnos aprendan a mantener una mente abierta, es menester que comprendan por qué y cuándo es apropiado este hábito mental, y que desarrollen estrategias para mantener una mente abierta cuando resulte beneficioso hacerlo.

Ejemplos de situaciones en las que puede resultar beneficioso mantener una mente abierta

- En la vida cotidiana, no es raro tener una respuesta negativa automática hacia ciertas ideas o cambios potenciales (por ejemplo, un patrón propone un cambio total de residencia, un hijo anuncia un cambio dramático en sus planes educativos o un cónyuge sugiere cambios en el estilo de vida). En ocasiones como estas, la capacidad de mantener una mente abierta —por lo menos durante el tiempo suficiente para explorar las posibilidades— puede ayudar a evitar el conflicto y aprovechar nuevas oportunidades.
- Tal vez hayas pasado por la experiencia de evitar o rechazar a alguien que tiene puntos de vista diferentes acerca de la vida. Sin embargo, si te empeñas en mantener una mente abierta, puedes descubrir nuevos amigos y disfrutar conversaciones estimulantes.
- Mantener una mente abierta puede ser beneficioso cuando se viaja a lugares desconocidos, o con diferentes culturas o sociedades. Puede servir para verlo como una experiencia emocionante o desafiante, en lugar de incómoda y perturbadora.
- Ya sea como patrones o como empleados, las personas están expuestas a propuestas, ideas, sugerencias y opiniones en su lugar de trabajo. Saber cómo y cuándo mantener la mente abierta puede contribuir a que uno sea visto como un colega apreciado, un buen miembro del equipo o un dirigente dinámico.

» El propósito de la educación es remplazar una mente vacía con una abierta.

MALCOLM FORBES

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de ser claros y buscar la claridad

- Cuando notes que estás reaccionando de una manera negativa ante una sugerencia de cambio, observa a quienes den una respuesta positiva. Escucha con atención lo que estén diciendo y "ponte" su punto de vista.
- Haz preguntas en un esfuerzo sincero por reunir información y entender las razones para las opiniones de los demás. Recuerda que el objetivo de tener una mente abierta no necesariamente es cambiar tu perspectiva; se trata de buscar entender las perspectivas de los demás.
- Cuando alguien haga una sugerencia o una propuesta y notes que de inmediato reaccionas de cierta manera, oblígate a sentarte y hacer una lista con las cosas positivas y negativas que podrían pasar si la sugerencia o la propuesta se aceptaran. El acto de articular con claridad perspectivas diferentes puede estimular la reflexión y empujar a un nivel de análisis más profundo que si sólo se piensa acerca de la cuestión o de la idea. Puede ser útil hablar con uno mismo y preguntarse: "¿He escuchado de manera activa las diferentes perspectivas?", "¿He considerado lo positivo y lo negativo?" o "¿Qué estoy pasando por alto?"

Contener la impulsividad

"Un momento. Voy a pensar bien esto". Así se habla alguien que reconoce cuando puede ser una buena idea retrasar una decisión o una acción hasta que pueda reunir más información o hasta que haya habido tiempo de considerar con cuidado la información disponible. Es la clase de lenguaje característico de alguien que sabe cuándo y cómo contener la impulsividad.

Costa (1984). "Mediating the metacognitive".

Ennis (1985). "Goals for a critical thinking curriculum".

Ennis (1989). "Critical thinking and subject specificity".

Contener la impulsividad es un hábito mental que requiere mucho más que simplemente "mantener las manos quietas" o abstenerse de hacer comentarios inapropiados en el aula. Incluye entender los tipos de situaciones en las que es necesario contenerse y luego saber cómo detenerse para no actuar demasiado rápido. Incluso si actuar por impulso puede ser deseable algunas veces, la capacidad de contener la impulsividad de una manera apropiada puede salvar relaciones, empleos e incluso vidas.

Ejemplos de situaciones en las que puede resultar beneficioso contener la impulsividad

Goleman (1995). *Emotional intelligence.*

- El investigador Daniel Goleman (1995) ha asociado la capacidad para contener la impulsividad y retrasar la gratificación con una mayor capacidad y desempeño académicos.

Un recurso para los maestros



- En la vida es normal sentirse frustrado algunas veces y pensar en lanzar ataques verbales. Si se controla este impulso se aumenta la oportunidad de que la situación se resuelva por medio de la negociación, la cooperación y algunas concesiones.
- Aunque es normal que se desee entrar en una conversación, en ocasiones es mejor escuchar primero, aprender de lo que los demás están diciendo y luego analizar la situación y determinar la mejor manera de contribuir.
- Una sociedad democrática prospera cuando los ciudadanos se involucran en la toma de decisiones. Sin embargo, existen muchas cuestiones complejas y los reportes y análisis de los medios suelen entrar en contradicciones o estar diseñados para generar respuestas emotivas. Por eso puede ser que las conclusiones iniciales no siempre sean las mejores. Contener la impulsividad puede servirnos para ser partícipes más efectivos en el proceso democrático.
- Cuando algún amigo enfrenta un problema, uno puede sentir ganas de meterse de manera impulsiva o de dar consejo o ayuda para resolverlo. Sin importar qué tan sincero sea uno, su comportamiento puede verse como una intromisión o empeorar la situación. A veces, lo mejor en esas situaciones es detenerse a pensar.
- La vida está llena de oportunidades para nuevas aventuras y nuevas actividades. Sin embargo es mejor, por lo general, sopesar las ventajas y las desventajas y considerar los riesgos antes de lanzarse a probar algo nuevo.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de contener la impulsividad

- Di a ti mismo frases como: "Mira antes de saltar", "Piensa antes de hablar" o "Espera un momento. Piensa", como señales para contener las tendencias impulsivas. Pregúntate cosas como: "¿Estoy entendiendo esto?", "¿Ya es momento de responder?" o "¿Debo hacer alguna pregunta antes de decir lo que creo cierto?"
- Pide a alguna persona con quien interactúes que te haga comentarios acerca de si eres impulsivo en tus interacciones personales y que luego, si es necesario, te ayude a identificar las estrategias que puedes usar para reducir las reacciones impulsivas.
- Permite que las personas con quienes hablas terminen sus ideas antes de responder. Recuerda cómo te sientes cuando alguien te interrumpe.
- Prueba a contar hasta diez o recitar en silencio el alfabeto cuando te des cuenta de que estás a punto de lanzarte sobre una idea, una pregunta, un comentario o una solución propuesta.

Un recurso para los maestros

Costa (1984). "Mediating the metacognitive".

Ennis (1985). "Goals for a critical thinking curriculum".

Ennis (1989). "Critical thinking and subject specificity".

Presseisen (1987). *Thinking skills throughout the curriculum.*

Asumir una posición cuando la situación lo amerite

El hábito que complementa a los de mantener una mente abierta y contener la impulsividad es asumir una posición cuando la situación lo amerite. Como con los demás hábitos mentales productivos, para desarrollar esta capacidad se requiere entender cuáles situaciones lo ameritan y que se sepa cómo asumir una posición o una actitud.

Asumir una posición es apropiado cuando tenemos fuertes sentimientos acerca de una cuestión y nos hemos tomado un tiempo para examinar los argumentos y la evidencia y construir una fundamentación para nuestra postura. Esta visión está en claro contraste con la adopción de una postura simplemente porque otros lo hicieron, lo que a veces se llama tener una postura "copiada". También es muy diferente de dar tumbos o cambiar de posiciones de manera impulsiva —incluso cuando sólo han pasado minutos—, ya sea en función del último argumento o para quedar bien con alguien.

Para asumir con seguridad una posición se requiere tener la capacidad de evaluar la evidencia y construir una fundamentación. En ocasiones también puede incluir la capacidad de comunicar con claridad y la disposición a aceptar el riesgo del rechazo de quienes tienen posiciones diferentes.

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso asumir una posición



- Cuando escuchas mientras tus amigos debaten alguna cuestión, puedes notar que una posición particular, en la que crees con firmeza, no se está tomando en cuenta. En este caso, puede ser apropiado expresarla y defenderla.
- La mayoría de las personas han enfrentado la presión de sus pares o de otros para actuar de formas que violan sus creencias o valores. A veces lo apropiado es simplemente alejarse de esa presión. Otras veces es importante expresar con claridad una postura, sin importar qué tan poco aceptada pueda ser en ese momento. La capacidad para asumir una posición en este caso puede tener influencia sobre otros y actuar como un ejemplo que hacía mucha falta a quienes no sentían la suficiente confianza para resistir la presión.
- Puede haber ocasiones en las que los amigos o colegas decidan defender una cuestión y te pidan que los apoyes públicamente. Si estás de acuerdo con su postura, necesitas prepararte para reunir la fuerza y verbalizar ese apoyo.
- Como ciudadanos, cuando vemos o experimentamos injusticias o controversias puede ser que decidamos llevar a cabo un esfuerzo en conjunto para mejorar la situación, declarando y defendiendo nuestras creencias.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de asumir una posición cuando la situación lo amerita

- Desarrolla el hábito de hacerte preguntas como "¿Es el momento para que yo exprese y fundamente mi opinión?" o "¿Qué más necesito saber antes de asumir una posición?"
- Busca ejemplos, entre los sucesos recientes, en los que alguien a quien admiras haya tomado una postura y la haya defendido. Investiga la estrategia que empleó, las acciones que emprendió y el resultado de su acción.
- Antes de asumir una posición, investiga los diferentes aspectos de la cuestión para ayudar a formar un compromiso más sólido con tu postura. Cuando tengas confianza en ella, será más fácil que te apegues a ella y la expreses con claridad.
- Familiarízate con las falacias y los tipos débiles de argumentación más comunes. Este conocimiento te ayudará a escuchar diversas posiciones y construir un argumento sólido para la tuya.

Paul (1990). *Critical thinking.*

Responder de manera apropiada a los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás

Ya sea que interactúe con las personas para informarlas, persuadirlas o compartir sus ideas, un buen pensador crítico está atento a los mensajes, implícitos y explícitos, que reflejan los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás. Calcular lo que los demás sientan y piensan, para luego adaptar una situación o un mensaje con base en ese cálculo, es una muestra de respeto hacia los demás y hace más probable que se logren las metas que dependan de la colaboración y la cooperación.



Un desafío central para el desarrollo de este hábito es lograr un equilibrio apropiado entre ser sensible a los demás y lograr los objetivos de la interacción. Por ejemplo, ser sensible a los sentimientos de los demás significa respetarlos sin ser indulgente con ellos ni permitir que sean una distracción impropia para los objetivos de la interacción. De manera similar, responder de manera apropiada a los niveles de conocimiento de los demás significa, primero, calcular y luego responder de una manera que asegure el logro del objetivo, incluso cuando las personas tienen muy poco o ningún conocimiento acerca de un tema o cuando tienen una gran cantidad de conocimiento y buscan el dominio. Para llegar a un equilibrio en estas situaciones se requiere habilidad y comprensión, las que se desarrollan con el tiempo como resultado de experiencias en situaciones variadas.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso responder de manera apropiada a los sentimientos de los demás y a su nivel de conocimiento

- Cuando tratas de expresar una opinión, es más probable que los demás te escuchen si evalúas sus sentimientos y su nivel de conocimiento, y respondes a ellos de una manera apropiada.
- Aunque tengas un punto de vista diferente acerca de un tema (por ejemplo, el medio ambiente, los candidatos políticos o el sector salud), responder con empatía cuando las personas expresan sus opiniones puede mejorar la situación, en especial si parecen perturbados o estresados.
- Dar una respuesta apropiada a los sentimientos y niveles de conocimiento de los demás puede aumentar las oportunidades de tener una comunicación exitosa con personas con diferentes culturas o antecedentes.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de responder de manera apropiada a los sentimientos y al nivel de conocimiento de los demás

- En una situación de grupo, es frecuente que las personas se resistan a compartir sus sentimientos o su nivel de conocimiento. Existen estrategias de comunicación que puedes usar para averiguar lo que las personas sienten o piensan, sin que se sientan acorralados o incómodos. Una estrategia para invitar a otras personas a una conversación es preguntar "¿Has tenido alguna experiencia como esa?" o "¿Tú con qué te has encontrado?"
- Cuando una interacción no va por buen camino y descubres que te sientes frustrado, detente a pensar si estás leyendo la situación con atención y si respondes de manera apropiada. Tomarte un descanso o dar un paseo puede darte tiempo para pensar bien una situación. Luego puedes volver a ella, sintiéndote más empático y comprensivo.
- El lenguaje corporal y los gestos son una parte importante de la comunicación. Sin embargo, las personas de culturas diferentes pueden interpretar el mismo gesto de maneras muy diferentes. Educarte acerca de los matices y las convenciones de diversas culturas te ayudará a optimizar la comunicación e incrementar tu capacidad para calcular con precisión los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás.
- Trata de ponerte en el lugar de la otra persona. ¿Cómo te sentirías si estuvieras en su situación?

Un recurso para los maestros

Csikszenthmihalyi (1975). *Beyond boredom and anxiety.*

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Pensamiento creativo

Perseverar

De vez en cuando todos enfrentamos tareas o problemas, ya sea académicos o en el devenir cotidiano, para los que no se ve de inmediato una respuesta o una solución. Incluso después de haber puesto un esfuerzo considerable en una tarea, puede ser que hayamos avanzado muy poco, o nada. La capacidad para perseverar —para apegarse a la tarea, permanecer dedicado o comprometido a encontrar la respuesta— puede ser la clave del éxito en estas situaciones. En el aula, la capacidad de perseverar puede ayudar a los alumnos a aprender más de las tareas que representen un desafío académico y también a prepararlos para sus empleos. En la vida cotidiana, la perseverancia suele asociarse con la ética de trabajo. Así, muchas personas piensan que la capacidad para perseverar es la clave para lograr el éxito.



El hecho de que este hábito mental sea parte del racimo llamado "pensamiento creativo" hace evidente que dedicarse a las tareas con intensidad no significa simplemente negarse a darse por vencido. Significa buscar la ayuda apropiada, encontrar y probar distintas maneras de abordar una tarea, examinarla desde diferentes puntos de vista, desarmarla y volverla a armar y compararla con problemas similares. Todas estas cualidades son cruciales para el pensamiento creativo.

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso perseverar

- Cuando perseveras, es más probable que adquieras conocimiento y habilidades que al principio parecen muy difíciles de entender o dominar.
- Todo trabajo encierra retos. Tener confianza en tu capacidad para buscar respuestas y soluciones puede aumentar tu disposición a aceptar retos y así convertirte en un empleado más valioso.
- En casi cada área de trabajo existen ejemplos de personas que han hecho una contribución importante gracias a su capacidad para perseverar. Puede ser que hayan encontrado la manera de dar un mejor servicio, aumentar las ventas, curar a un paciente o defender a un cliente. Incluso cuando enfrentaron problemas complejos, no se dieron por vencidos hasta que no encontraron una solución.
- El resultado de cumplir una meta en ocasiones puede afectar a otros de manera significativa (por ejemplo, un equipo o un grupo). En estas situaciones, tu capacidad para mantener la dedicación y seguir tratando de encontrar soluciones puede contribuir a que los demás te vean como un líder valioso para el equipo o como un ejemplo.

›› El éxito es la capacidad para ir de un fracaso al otro sin perder el entusiasmo.

WINSTON CHURCHILL

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de perseverar

- Antes de comenzar una tarea complicada o difícil, fija pequeñas metas que te llevarán a lograr la tarea mayor. Hazte cargo de una pequeña meta cada vez y date un premio después de completar cada una.
- Cuando falles en una tarea de manera continua, identifica los aspectos de la tarea que puedan estar contribuyendo a ese fracaso y genera maneras alternativas de lograr esa parte de la tarea.
- Identifica a personas en tu vida a quienes debes buscar cuando te sientas tentado a darte por vencido en una tarea, así como aquellas a quienes debes evitar. Algunas personas son buenas para brindar motivación e inspiración a las demás; otras, desafortunadamente, contribuyen a una actitud de "date por vencido".
- Genera y ten en mente una imagen clara donde se resuelva el problema o se genere una respuesta. Visualizar el éxito puede renovar tu compromiso.
- Cuando te sientas agotado en un empleo o una tarea, aléjate un poco. Da un paseo, pon algo de música o visita a un colega. Las personas que tienen el hábito de perseverar reportan que, con frecuencia, las mejores soluciones se les presentan durante estos recesos.

» Pensaba en eso cada momento.

SIR ISAAC NEWTON, HABLANDO DE CÓMO DESCUBRIÓ LA LEY DE GRAVEDAD

» La valentía y la perseverancia tienen un talismán mágico ante el cual las dificultades desaparecen y los obstáculos se evaporan en el aire.

JOHN QUINCY ADAMS

Perkins (1981). *The mind's best work.*

Ve más allá del límite de tu conocimiento y capacidades

Ir más allá de tus límites significa más que simplemente aceptar los desafíos. Significa buscar nuevos retos incluso cuando sabes que podrían ser riesgosos, tanto en lo físico como en lo sicológico. Significa más que trabajar duro. Significa intentar cosas que no estás seguro de poder hacer. Ir más allá de tus límites requiere algo más que perseverancia o compromiso; requiere el valor de intentar y de aceptar el fracaso. Sin embargo, mientras prevalezcan la razón y la cautela, los beneficios de ir más lejos deberán pesar más que los riesgos, en especial si entre esos beneficios está la emoción, la expansión del conocimiento y las capacidades, un aumento en la confianza y la voluntad para aceptar y aprender de los contratiempos y los fracasos.

Aunque ir más allá de los límites está aquí, en la lista de los hábitos mentales, el acento está puesto en desarrollar *una tendencia y una capacidad* para ir más allá de los límites, no en hacerlo de manera habitual. Como muchos de los demás hábitos mentales, lo importante es usarlo de manera reflexiva.

Harman y Rheingold (1984). *Higher creativity.*

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Csikszenthmihalyi (1975). *Beyond boredom and anxiety.*

» Ah, pero el alcance de un hombre debe ser mayor que lo que tiene en sus manos; si no, ¿para qué hay cielo?

ROBERT BROWNING

Un recurso para los maestros

» Debes hacer las cosas que no crees poder hacer.

ELEANOR ROOSEVELT



Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso ir más allá de los límites de tus conocimientos y habilidades

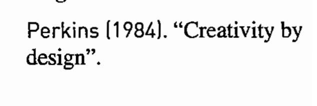
- Cuando has trabajado en el mismo empleo durante mucho tiempo y te das cuenta de que "te dejas llevar" a lo largo del día, usando la menor energía posible o evitando las tareas desafiantes, puede ser el momento para buscar maneras de ir más allá de los límites de tu conocimiento y capacidades en algún aspecto de tus responsabilidades. Esto puede aumentar tu energía, tu emoción y, en última instancia, tu salario.
- Cuando te das cuenta de que estás cayendo en una rutina en tu vida diaria, ir más allá de tus límites puede hacer que las rutinas vuelvan a ser tareas desafiantes e interesantes. Ir más allá de tus límites puede ser tan fácil como jugar en un campo de golf al que considerabas demasiado difícil, redecorar tu casa en un estilo que siempre hayas admirado, hacer disfraces únicos para el día de brujas en lugar de reciclar las mismas ideas, hacer y amasar tu propia masa para pizza o correr en una maratón.
- Aprender a ir más allá de los límites de tu conocimiento y tus capacidades puede ser de particular importancia cuando hay mucho en juego o hay grandes recompensas. Mantener un empleo, recuperarse de una enfermedad, salvar una relación o seguir en la escuela pueden depender de esta capacidad.

» Fíjate en la tortuga. Sólo avanza cuando saca la cabeza.

JAMES CONAN BRYANT

Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito de ir más allá del límite de sus conocimientos y capacidades

- Cuando participes en una tarea, fija una meta que te desafíe a completar aspectos de una tarea en una cantidad de tiempo menor a la usual. Luego presiónate para cumplir con el límite de tiempo.
- Para descubrir nuevos desafíos potenciales, adopta la práctica de preguntar a otros lo que hacen para ir más allá de sus límites. Sus experiencias pueden ayudarte a identificar los retos personales.
- Cuando encuentras frases o dichos que te inspiren o te motiven para ir más allá de tus límites, anótalos y mantenlos donde puedas verlos con regularidad, por ejemplo en tu agenda personal, enmarcados en tu oficina o pegados al refrigerador.
- Identifica a personas en tu vida quienes te ayuden a ir más lejos e infórmales que puede ser que las busques cuando sientas la tentación de dejarte llevar. De manera inversa, identifica a aquellos a quienes quieres evitar porque te convencen de no intentar cosas o porque, sin pensarlo, son demasiado precavidos.



Perkins (1986). *Knowledge as design.*

Perkins (1984). "Creativity by design".

Generar estándares propios de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos

Aunque con frecuencia tu trabajo será evaluado por otros, funcionarás de una manera más eficiente y efectiva si aplicas con constancia tus propios estándares de evaluación mientras trabajas. Cuando generes tu propio conjunto de estándares, puedes tomar en cuenta los estándares que los demás usarán para evaluar tu trabajo. Sin embargo, puede ser que decidas incluir sólo algunos de esos estándares, rechazar o adaptar otros y agregar algunos que sólo sean importantes para ti. Si has generado tus estándares con rigor, confiar en ellos y hacer lo necesario para cumplirlos será un proceso natural.

Las personas que exhiben este hábito mental llegan a dirigirse por ellas mismas, como aprendedores y como trabajadores. Sus logros y su crecimiento no se ven limitados por otras personas que no comparten sus visiones ni sus aspiraciones. Son las personas que fijan nuevos estándares en cualquier campo al que se dediquen.



Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso generar estándares propios de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos

- Es posible que sepas cómo hacer que un maestro te otorgue la calificación más alta. Sin embargo, un buen aprendedor también fijará sus propios estándares, cuando sea necesario para llevar el aprendizaje al máximo.
- Existen muchos ejemplos de inventores que han desarrollado carreras exitosas y lucrativas a partir de productos e ideas nuevos (por ejemplo, Bill Gates). Los inventos exitosos suelen ser el fruto de personas que generaron y aplicaron sus propios estándares de evaluación.
- La historia está llena de ejemplos de individuos que fijaron nuevos estándares que tuvieron influencia sobre las personas y las sociedades. Por ejemplo, Martin Luther King y *Mahatma* Gandhi fueron famosos por fijar estándares que tuvieron influencia sobre el comportamiento de las personas que querían desafiar al *status quo*.
- Los libros *In search of excellence* (Peters y Waterman, 1982) y *A passion for excellence* (Peters y Austin, 1985), ambos *best sellers*, documentan varios ejemplos de negocios y escuelas que han disfrutado un éxito sin precedentes porque hubo individuos que generaron estándares más altos que los comunes en sus productos y servicios, confiaron en ellos y los mantuvieron.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito de generar sus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos

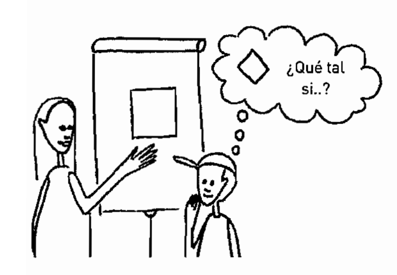
- Cada vez que estés trabajando en fijar estándares personales, hazte preguntas como: "Si yo estuviera evaluando esto, ¿qué me gustaría ver?", y "¿Cómo sabría yo que hice mi mejor esfuerzo?" Hablarte de esta manera puede motivarte para establecer estándares altos.
- Cuando te sientas aburrido, sin retos o sin interés en un proyecto o tarea, genera estándares más altos y comprométete con ellos, como una manera de incrementar tu interés y hacer que la tarea sea más desafiante.
- Date un tiempo para anotar tus estándares. Esto sirve para dos fines: primero, te hace definir tus estándares con claridad; segundo, puedes mostrar la lista o revisarla de manera regular para dar un enfoque a tu trabajo.
- Trata de fijar tus estándares usando una *rúbrica*, un conjunto de criterios que describe el desempeño a niveles que pueden cumplir con el estándar, excederlo o fallar. El proceso de generar la rúbrica puede forzarte a articular tus criterios con un detalle aún mayor. Cuando hayas creado la rúbrica, puede brindarte una manera de evaluar hasta qué punto estás manteniendo tus estándares.

Generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de los límites de las convenciones estándar

Amabile (1983). *The social psychology of creativity.*

Perkins (1986). *Knowledge as design.*

Ya sea para solucionar un problema, analizar una cuestión, aclarar una idea confusa, tomar una decisión, explorar un fenómeno o inventar un nuevo producto, a veces necesitamos mirar una tarea de una manera completamente diferente. Incluso cuando sabemos esto, puede ser difícil dar una nueva perspectiva a una tarea, en especial cuando llevamos mucho tiempo inmersos en ella. Decidir que necesitamos una nueva manera de ver una situación es sólo el primer paso; para llegar en verdad a verla de una manera diferente se necesita tener estrategias y práctica.



Para algunas personas, la tendencia a ver las situaciones de maneras únicas o poco comunes llega de manera natural. Desafortunadamente, las personas que son así en ocasiones son consideradas un poco extrañas cuando comparten sus puntos de vista y, en consecuencia, pueden aprender a guardarse sus visiones. Al contrario, otras personas tienen mucha dificultad para ver las cosas desde un ángulo diferente. Aunque tal vez se den cuenta de que están limitadas por las convenciones estándar, puede ser que no sepan cómo zafarse de esos límites. Las personas que hacen esto de manera natural descubren que su capacidad es un recurso que les será muy útil a lo largo de su vida. Quienes batallan aprenden que, con ejemplo y práctica, también ellos pueden desarrollar este hábito mental.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de los límites de las convenciones estándar

- Cuando las tareas académicas parezcan poco interesantes o mundanas, puedes cambiar tu experiencia si miras la tarea de una nueva manera. El resultado puede ser un producto final más creativo, una mejor calificación y, cabe esperar, un aumento en el aprendizaje.
- Cuando enfrentes problemas cotidianos complejos, trata de alejarte mentalmente de la situación y verla de una manera diferente. Puede ser que te sientas menos estresado, como resultado de ver que el problema no es tan abrumador, o que descubras soluciones más creativas.
- Las corporaciones suelen organizar "tanques de ideas", grupos de personas que en ocasiones pasan días o semanas tratando de generar nuevas ideas o productos. Puedes ser un importante recurso para la empresa si eres capaz de dirigir a estos grupos por medio de ejercicios que los ayuden a generar nuevas ideas.

» Me acercaba tanto a él que respiraba sobre sus lentes.

JOHNNY KERR, JUGADOR Y ENTRENADOR RETIRADO DE LA NBA, ACERCA DE CÓMO CUBRÍA A KAREEM ABDUL-JABBAR

Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito de generar nuevas maneras de ver una situación, que están fuera de los límites de las convenciones estándar

- Usa analogías y metáforas para ayudarte a ver las cosas de una manera diferente.
- Usa técnicas de lluvia de ideas para forzarte a ir más allá de tu primera idea.
- Cuando busques crear una solución o un nuevo producto o proceso, genera tus ideas iniciales, déjalas por un tiempo y después vuelve a ellas.
- Hazte preguntas como: "¿Qué ataduras innecesarias le estoy poniendo a mi pensamiento?" o "¿Cómo vería un niño esta situación?"
- Busca a personas (por ejemplo tu hijo, uno de tus padres o un amigo) que no tengan conocimiento ni experiencia con la situación y pídeles su reacción o pregúntales lo que harían. En ocasiones una pregunta o un comentario inocente te ayudará a salir de tu encierro mental.

Hanson, Silver y Strong (1986). *Teaching styles and strategies.*

Un abordaje del pensamiento metafórico es la sinéctica. Véase Gordon (1961). *Synectics,* y Gordon (1971). "Architecture —the making of metaphors".

Von Oech (1983). *A whack on the side of the head.*

Un recurso para los maestros

Bandura y Schunk (1981). "Developing competence, self–efficacy and intrinsic interest through proximal self–motivation".

Paris, Lipson y Wixson (1983). "Becoming a strategic reader"



Pensamiento autorregulado

Supervisa tu propio pensamiento

Estar al tanto de nuestro pensamiento puede ayudarnos a ser más eficientes, cometer menos errores y aprender de lo que funciona y lo que no. Cuando somos conscientes de nuestro pensamiento, nos detenemos de manera periódica y supervisamos las estrategias mentales que hemos estado usando, lo que nos hemos estado diciendo y lo que vemos en nuestras mentes. Este proceso puede incluir hacer preguntas como: "¿Qué me estoy diciendo en este momento?" y "¿Qué es lo que veo en mi mente?", o decir cosas como "Mi mente se sigue dispersando. Necesito concentrarme en esta tarea", o "Si hice eso, lo que debo haber estado pensando es..."

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso supervisar el propio pensamiento

- Cuando no te va bien con ninguna tarea, puede ser útil detenerte y poner atención a lo que te estás diciendo o lo que estás viendo en tu mente. De ser necesario, cambia las palabras y las imágenes para hacerlas positivas.
- Cuando estés aprendiendo información o habilidades nuevas, es importante estar al tanto de cómo estás pensando y en qué. Cuando estés tratando de entender algo, por ejemplo, revisa si estás usando estrategias efectivas (por ejemplo, hablar contigo mismo, generar imágenes y enlazar información nueva con la antigua). Usar, con conciencia, diferentes maneras de pensar puede mejorar tu aprendizaje al aumentar tu comprensión y retención de información nueva.
- Muchos atletas olímpicos están muy al tanto de su propio pensamiento porque se dan cuenta de hasta qué punto tiene influencia en su desempeño. Una parte integral de la práctica es supervisar su pensamiento para mantenerlo tan positivo como sea posible.
- Con la investigación se han identificado maneras de ayudar a las personas a mejorar sus resultados en exámenes y sus habilidades para hablar en público, simplemente ayudándolas a estar al tanto de su propio pensamiento y cambiarlo durante las situaciones de estrés. Cada vez que enfrentes una situación en la que te sientas inseguro o nervioso, supervisar tu pensamiento puede ayudarte a reducir tus ansiedades.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito de supervisar su propio pensamiento

- Cuando estés haciendo una tarea difícil, pon un reloj que suene cada 15 minutos, como una señal para que te detengas y te preguntes: "¿En qué estoy pensando en este momento? ¿Mi pensamiento está ayudándome o dañándome? ¿Qué deseo cambiar?"
- Cuando estés ensayando una nueva habilidad o resolviendo un problema difícil, mantén cerca de ti una hoja de papel para anotar las estrategias mentales que funcionan para ti, para que puedas repetir tu éxito la próxima vez.
- Lleva un diario donde incluyas reflexiones acerca de lo que estás pensando durante diversas actividades en el día (por ejemplo, cuando estás presentando un examen o trabajando en un proyecto). Reflexiona acerca de lo que te sirvió, lo que fue perjudicial y lo que aprendiste.
- Para algunas personas, tener una lista de refranes que los motiven en lo personal o les den inspiración es un recurso útil durante los momentos difíciles. Cuando encuentres —en un cartel, en un libro, en las palabras de un maestro, en tu iglesia, en una película o en voz de un pariente— un dicho o una frase que sea particularmente estimulante, anótalo y leelo en ocasiones para mantener la idea fresca en tu mente.

» Cambia tus pensamientos y cambiarás tu mundo.
NORMAN VINCENT PEALE

Planear de manera apropiada

La planeación es un hábito que los maestros, como es obvio, desean que los alumnos desarrollen. Puede hacerse de manera muy suelta o implicar un proceso. Este proceso puede incluir definir un objetivo de modo metódico identificar los pasos necesarios para lograr el objetivo, anticipar los problemas potenciales, asignar responsabilidades y crear un calendario con puntos de control.

Schank y Abelson (1977). *Scripts, plans, goals and understanding.*

En la escuela y en la vida cotidiana aprendemos que, si se toma el tiempo para crear un plan, se aumenta las posibilidades de que los objetivos —sean individuales o de grupo— se logren. Quienes han estudiado la fijación de metas afirman que planear significa más que simplemente tener en mente los pasos; para lograr su mayor efectividad, los planes deben verbalizarse o escribirse. El reto es entender cuándo se necesita un plan y tomarse el tiempo para verbalizar o registrar el plan, de manera que se le use para lograr los objetivos.



Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso planear de manera apropiada

- En la escuela o en la vida cotidiana, puede haber periodos durante los cuales enfrentes muchas exigencias, todas a la vez. Una planeación cuidadosa puede disminuir tu estrés y llevar al máximo tu efectividad.

» No había empezado a llover cuando Noé construyó el arca.
HOWARD RUFF

Un recurso para los maestros

› La planeación puede ser de especial utilidad cuando trabajas en cualquier tipo de proyecto a largo plazo, al ayudar a asegurar que las cosas no se pospongan hasta el final. Para un proyecto de equipo, la planeación es especialmente crucial para asegurarse de que cada persona conozca sus responsabilidades.

›› El que no mira hacia adelante se queda atrás.
PROVERBIO ESPAÑOL

› A lo largo de una vida existen hitos que deben planearse. Ir a la universidad, casarse, formar una familia y jubilarse son ejemplos de coyunturas cruciales que pueden, por supuesto, recibir la influencia de la suerte, la coincidencia o el capricho. Sin embargo, la mayoría de las personas estaría de acuerdo en que planear para estos hitos importantes aumenta las posibilidades de resultados positivos.

› En casi todos los empleos es posible que uno se vea involucrado en grandes proyectos. La capacidad para crear e instrumentar planes detallados no sólo puede contribuir al proyecto, también puede aumentar tu valor como empleado a medida que te vuelves conocido por tu habilidad para diseñar y poner en marcha planes complejos.

› La capacidad para planear puede, de hecho, convertirse en una carrera. Los planeadores financieros, de fiestas y de proyectos de construcción son ejemplos de personas que han combinado sus capacidades de planeación con otros intereses y habilidades para labrar carreras bien remuneradas.

Ejemplos de estrategias recomendadas por personas que exhiben el hábito de planear de manera apropiada

› Cerciórate de que cada plan tenga un objetivo definido con claridad. Es difícil planear o saber si un plan funcionó cuando el resultado que se identifica es vago. Por ejemplo: "Voy a bajar de peso" o "Vamos a ayudar a nuestros alumnos a pensar mejor" son objetivos demasiado generales. Ser tan específico como sea posible ayuda a dirigir el plan; por ejemplo, puedes replantear tus objetivos diciendo: "Voy a bajar cinco kilos antes del 1 de junio" o "Vamos a ayudar a nuestros alumnos a mejorar su razonamiento inductivo cuando lean de sus libros de texto".

› Usar un formato particular, un planeador o un organizador para anotar el plan puede asegurar que sea completo y fácil de usar. En su forma más simple, un organizador puede incluir los siguientes componentes:

¿QUÉ SE DEBE LOGRAR?	¿PARA CUÁNDO?	¿POR QUIÉN?

Un recurso para los maestros

- Cuando tengas proyectos u objetivos a largo plazo, identifica objetivos a corto plazo o puntos de control que deben lograrse y celebrarse durante el camino. Puedes usar símbolos o "palomitas" para marcar los objetivos logrados.
- Dado que con frecuencia hay que reformar los planes originales, es una buena idea revisar tu plan con regularidad, evaluar cómo está funcionando y luego hacer las revisiones necesarias.
- Cuando estés creando un plan para un proyecto complejo, busca a otros que hayan estado involucrados en proyectos similares y pídeles que revisen tu plan. Haz preguntas específicas relacionadas con tus preocupaciones y anímalos a reflexionar en lo que habrían hecho de otra manera en su proyecto, qué precauciones ofrecerían y lo que de seguro volverían a hacer.
- Las tiendas de artículos para oficina venden planeadores para casi cualquier proyecto y esquema de tiempos. Si no eres particularmente hábil para diseñar tu propio planeador, compra uno.
- Se ofrecen cursos para ayudar a las personas a aprender a ser mejores planeadores. Si tienes debilidades en esta área, inscríbete en uno de ellos.

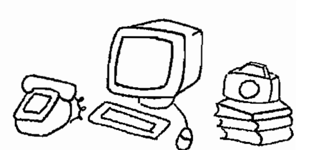
Identificar y usar los recursos necesarios

Schunk (1990). "Goal setting and self-efficacy during self-regulated learning".

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Cuando alentamos a los alumnos para que trabajen duro, para que vayan más allá de sus límites y para que crean en ellos mismos, también puede ser que necesitemos recordarles que con frecuencia el éxito depende de buscar ayuda, es decir, de buscar los recursos humanos, financieros, materiales y de información que contribuirán a la terminación de una tarea o al logro de una meta. Las personas exitosas suelen atribuir mucho de su éxito a los recursos —tanto humanos como otros— que contribuyeron a sus esfuerzos a lo largo de su camino.

Para estar al tanto de los recursos necesarios se requiere un ciclo de evaluación de cuáles recursos se necesitan, determinar su disponibilidad, lograr acceso a ellos, usarlos de una manera apropiada y reevaluar continuamente para identificar recursos adicionales mientras se trabaja. En la sociedad tecnológica que disfrutamos hoy, cada paso de este ciclo se puede mejorar con el uso de sistemas de comunicación e información.



Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso identificar y usar los recursos necesarios

- Cada día de clases es importante usar los numerosos recursos disponibles para uno bajo el mismo techo: maestros, libros, equipo, colegas, asesores, medios electrónicos y, en especial, tiempo.

Un recurso para los maestros

- Las personas que han tenido éxito en casi cualquier campo se han enfrentado a muchas situaciones que requerían que confiaran no sólo en sus propios recursos personales sino en el dinero, el tiempo, el apoyo y las ideas de otras personas. Las figuras del deporte suelen describir su búsqueda del entrenador ideal; quienes se dedican al mundo del espectáculo y al arte cuentan historias de cómo recibieron apoyo de mecenas; los escritores dedican sus obras a mentores de quienes han recibido apoyo e ideas.
- En muchas ocasiones, identificar los recursos necesarios ayudará a que uno cumpla sus responsabilidades como miembro de una familia. La mayoría de los padres con experiencia, por ejemplo, podrían describir numerosas ocasiones en las que tuvieron que identificar y buscar ayuda y consejo para criar a sus hijos. Las personas que deben cuidar a padres ancianos a veces sienten la necesidad de buscar sugerencias, ayuda profesional o apoyo sicológico.
- Uno de los grandes objetivos de la vida, mantener la propia salud, depende cada vez más de encontrar y hacer uso de recursos, ya sea buscar una segunda opinión en cuestiones de salud, encontrar a un compañero de ejercicio o contratar a un entrenador personal.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de identificar y usar los recursos necesarios

- Cuando estés trabajando en una tarea o una situación compleja, comienza por hacer una lista que incluya lo que se necesita, lo que hay disponible, lo que no está disponible y otros recursos que pueden remplazar a los que no están disponibles.
- Antes de comenzar un proyecto o una tarea, busca a otros que hayan estado involucrados en tipos similares de proyectos y averigua lo que necesitaron. Esto puede ayudarte a cerciorarte de no haber pasado por alto algunos recursos naturales y puede proporcionar ideas para obtener los recursos que ya hayas identificado.
- Pregúntate con regularidad: "¿Qué más hay disponible para mí, o qué puedo poner a mi disposición que vaya a contribuir a este proceso?" Hablarte así puede ayudarte a estar alerta a recursos que de otra manera se te podrían escapar.

Responder de manera apropiada a la retroalimentación

Buscar retroalimentación y darle respuesta da a saber que a uno le importa tener éxito y que reconoce que la autoevaluación, aunque necesaria, puede no ser suficiente para lograr el máximo éxito. Significa que uno escucha los comentarios del otro con la mente abierta, porque da valor a lo que escucha y desea mejorar su desempeño. Sin embargo, ser sensible a la retroalimentación no significa que uno deba estar de acuerdo o emprender acciones a partir de cada sugerencia; lo que sí significa es que uno escucha, reflexiona y emprende las acciones apropiadas, entre las que puede estar desechar el consejo.

Un recurso para los maestros

Resnick [1987]. *Education and learning to think.*

Pressley y Levin [1983b]. *Cognitive strategy research: psychological foundations.*

Pressley y Levin [1983a]. *Cognitive strategy research: educational applications.*



Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso responder a la retroalimentación de una manera adecuada

- Cuando estés trabajando en una tarea repetitiva, puede ser que descubras que te estás encasillando. Puede ser útil solicitar o escuchar las ideas de alguien más acerca de cómo mejorar el desempeño o evitar los errores por descuido.
- Si tienes que terminar un proyecto escolar o poner en marcha un plan, puede ser útil que pidas a alguien que te dé retroalimentación. Esto puede ayudarte a que el proyecto tenga más enfoque, que sea más concienzudo y preciso. Tan sólo el proceso de pedir la retroalimentación puede ayudarte a mantener la concentración.
- Si estás hablando en público, puedes obtener retroalimentación de ellos. Observa el lenguaje corporal, solicita respuestas durante la exposición y haz las adaptaciones necesarias.
- Cuando estés esforzándote para lograr cualquier tarea compleja y de largo plazo (por ejemplo, dar mantenimiento a tu computadora), es importante buscar, de manera activa, la retroalimentación. Ser sensible a la retroalimentación puede ayudar a mantenerte en la vía correcta, permitirte corregir si las cosas no van bien e incrementar tus probabilidades de éxito.

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de responder a la retroalimentación de manera apropiada

- Cuando estés dedicado a una tarea difícil, detente en ocasiones y pregunta a otra persona su opinión acerca de lo que has hecho. Asegúrate de hacer preguntas específicas, como "¿Cómo te parece que funciona esto?", "¿Qué cambios harías a la manera como estoy resolviendo esto?" y "Dime lo que estoy haciendo bien y cuál componente de la tarea consideras más importante". Con preguntas directas y específicas obtendrás los consejos más útiles.

Un recurso para
los maestros

- Cuando estés creando un plan de acción para cumplir con un objetivo específico (por ejemplo, entrenar para un largo viaje en bicicleta), incluye en tu plan exactamente cuándo y de quién buscarás retroalimentación. Incluye a personas que tengan algo de experiencia en el área para que te puedan ayudar a identificar las señales o las marcas que te permitan saber si vas o no en la dirección correcta.
- Cuando estés creando un nuevo plan en el trabajo, pide retroalimentación a tus colegas. Mientras escuchas toma notas. Evita aceptar o rechazar la retroalimentación hasta después, cuando tengas oportunidad de reflexionar acerca de las ideas de cada persona.
- Habrá ocasiones en las que necesites prepararte para recibir retroalimentación. Por ejemplo, si sabes que tiendes a ponerte a la defensiva respecto a la retroalimentación en situaciones particulares o viniendo de ciertas personas, prepárate tratando de ser tan abierto como sea posible.

Evaluar la efectividad de las acciones

Covey (1990). *The 7 habits of highly effective people.*

Hansen (1992). "Literacy portfolios".

Resnick (1987). *Education and learning to think.*

Cuando evalúas la efectividad de tus acciones, actúas como tu propio observador de procesos. Este tipo de autoevaluación implica salir continuamente de tu trabajo, mirar lo que estás logrando y luego evaluar con cuánto éxito estás logrando la tarea o el objetivo. Puede ser que te estés haciendo preguntas, validando o repensando tu enfoque, decidiendo si mantienes tu plan de acción o si comienzas de nuevo y aprendiendo si para la próxima vez cambiarías tu forma de hacerlo y de qué manera. Para exhibir este hábito mental se requiere disciplina y un compromiso con los altos estándares.

Ejemplos de situaciones en las que puede ser beneficioso evaluar la efectividad de las acciones



- Cada vez que estés comenzando algo nuevo o que intentes hacer algo por primera vez, evaluar tus acciones mientras lo haces te ayuda a aprender de tus errores y puede cambiar la manera en la que te desempeñes en el futuro.
- Cuando estés enseñando a alguien más cómo hacer algo, puede ser que descubras que necesitas evaluar tus propias acciones con el fin de poder tener influencia sobre otros.
- Cuando tienes éxito con algún tipo de tarea, como organizar actos importantes, es útil evaluar la efectividad de tus decisiones y acciones para que puedas repetir esos éxitos.
- Si estás involucrado en un proyecto que incluya a varias personas, al articular cómo evalúas la efectividad de tu parte del trabajo puedes ser capaz de dar a otros una oportunidad para que hagan lo mismo, contribuyendo así al desempeño del equipo en su totalidad.

Un recurso para los maestros

Ejemplos de estrategias recomendadas por las personas que exhiben el hábito de evaluar la efectividad de sus acciones

- En cuanto hayas terminado de trabajar en algún proyecto desafiante, de largo plazo, pregúntate: "¿Qué haré de diferente manera la próxima vez?, ¿Qué haré igual?" Hablar con uno mismo es una de las maneras más comunes de autoevaluarse.
- Como ya se dijo, escribir tu plan es una buena práctica que se puede usar durante cualquier proyecto. También te permite regresar y evaluar cada fase de manera metódica. Este registro escrito queda disponible para ti en futuras empresas similares.
- Cuando hayas terminado un proyecto o una tarea (por ejemplo, pintar un cuarto), busca las estrategias que han usado otras personas para ser exitosas en esa área (por ejemplo, pintores exitosos) y compara tus tácticas con las de ellos. Busca las maneras en las que podrías cambiar tu comportamiento para ser más exitoso en el futuro.
- Cuando estés tratando de mejorar tu capacidad para usar un proceso complejo, siempre es útil dividir el proceso en partes pequeñas. Esto te permite evaluar cada parte, en lugar de examinar el total, y disminuye la probabilidad de que te sientas abrumado por las mejoras que necesitas hacer.

» Cuando acabaste de cambiar, estás acabado.

BRUCE BARTON

Planeación de unidades

Planeación de unidades: Dimensión 5

Para planear la Dimensión 5 se requiere hacer y responder a la siguiente pregunta general:

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos?

A continuación se presenta, paso por paso, un proceso que le servirá de guía para responder a esta pregunta. En cada paso se le pide que responda a una pregunta clave o que proporcione información específica. En la guía de planeación hay un lugar (véase la página 302) donde usted puede registrar sus ideas, apuntes, decisiones y actividades planeadas. Una guía muestra de planeación se ha llenado con una unidad hipotética de ciencias sociales acerca de Colorado (se eligió este tema para la unidad porque, con algunos cambios, podría usarse para una unidad acerca de cualquier estado o región y en cualquier nivel de desarrollo. Encontrará la unidad completa en el capítulo 6, "Ahora, todo junto").

Paso 1

¿Existen metas o preocupaciones en relación con los **hábitos mentales** de los alumnos

- en general?
- en relación con esta unidad específica?

Para responder a estas preguntas, haga lo siguiente:

- Identifique cualquier cosa que haya notado, en general, acerca del conocimiento que los alumnos tengan de los hábitos mentales, o del uso que les den. Por ejemplo, puede ser que usted haya observado que los alumnos rara vez se detienen a identificar los recursos necesarios antes de planear o que se resisten a decir algo cuando no tienen las cosas claras.
- Piense en las actividades, experiencias y tareas que se incluirán en la unidad e identifique los hábitos mentales que contribuirán al desempeño de los alumnos o a su nivel de aprendizaje. Por ejemplo, puede ser que en la Dimensión 4 haya una tarea particularmente difícil que lleve a los alumnos a ir más allá, o puede haber un debate en clase durante el cual los alumnos necesitan escuchar a los demás con atención.

Paso 2

¿Qué se hará para solucionar estos objetivos o preocupaciones?

Esta pregunta tiene dos partes, como sigue:

Paso 2a

En lo específico, ¿se hará algo para ayudar a los alumnos...

Pensamiento crítico

___ a ser precisos y buscar la precisión?
___ a ser claros y buscar la claridad?
___ a mantener una mente abierta?
___ a contener la impulsividad?
___ a asumir una posición cuando la situación lo amerite?
___ a responder de manera apropiada a los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás?

Pensamiento creativo

___ a perseverar?
___ a ir más allá de los límites de su conocimiento y habilidades?
___ a generar sus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos?
___ a generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de las fronteras de las convenciones estándar?

Pensamiento autorregulado

___ a supervisar su propio pensamiento?
___ a planear de manera apropiada?
___ a identificar y usar los recursos necesarios?
___ a dar una respuesta apropiada a la retroalimentación?
___ a evaluar la efectividad de sus acciones?

Identifique los hábitos mentales específicos que lo ayudarán a resolver sus objetivos y preocupaciones.

Planeación de unidades

Paso 2b

Describa lo que se hará.

Describa la acción específica que emprenderá o las actividades y estrategias que utilizará. Puede convenirle considerar las estrategias que se han sugerido anteriormente en esta sección del manual. Son las siguientes:

1. Ayude a los alumnos a entender los hábitos mentales.

- Facilite la discusión de cada hábito en el aula.
- Use ejemplos, sacados de la literatura y de los temas de actualidad, de personas que estén usando los hábitos en diferentes situaciones.
- Comparta anécdotas personales que tengan relación con un hábito.
- Tome nota del comportamiento de los alumnos que demuestre que poseen un hábito particular, y etiquételo.
- Pida a los alumnos que identifiquen a sus héroes o mentores personales y que describan hasta qué punto ellos son ejemplo de hábitos mentales específicos.
- Pida a los alumnos que creen carteles que ilustren su comprensión de los hábitos.

2. Ayude a los alumnos a identificar y desarrollar estrategias relacionadas con los hábitos mentales.

- Use el pensamiento en voz alta para demostrar estrategias específicas.
- Pida a los alumnos que compartan sus propias estrategias.
- Anime a los alumnos a encontrar ejemplos de estrategias mencionadas en la literatura y los sucesos de actualidad.
- Pida a los alumnos que entrevisten a otros (por ejemplo, padres, amigos o vecinos) para identificar estrategias.
- Cada trimestre o semestre, pida a los alumnos que identifiquen un hábito mental que les gustaría desarrollar y que se concentren en él.

3. Cree, en el aula y en la escuela, una cultura que anime al desarrollo y al uso de los hábitos mentales.

- Sirva de modelo para los hábitos.
- Integre los hábitos a las rutinas y actividades diarias en el aula.
- Desarrolle y exhiba carteles, iconos y otras representaciones visuales para expresar la importancia de los hábitos mentales productivos.
- Cuando sea apropiado, pida a los alumnos que se concentren en hábitos mentales específicos o pídales que identifiquen hábitos que les serían útiles mientras trabajan en tareas difíciles.

4. Proporcione un refuerzo positivo a los alumnos que exhiban los hábitos mentales.

- Nombre a "observadores de procesos", alumnos que están atentos a los ejemplos positivos de otros alumnos que demuestran tener los hábitos.
- Pida a los alumnos que autoevalúen su uso de los hábitos específicos.
- Dé a los alumnos retroalimentación acerca de una ficha de trabajo o de un reporte de progreso.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 5 UNIDAD: COLORADO

PASO 1	PASO 2	
¿Existen objetivos o preocupaciones en relación con los **hábitos mentales** de los alumnos › en general? › en relación con esta unidad específica?	¿Qué se hará para resolver estos objetivos o preocupaciones?	
	Específicamente, ¿se hará algo para ayudar a los alumnos...	Describa lo que se hará
	Pensamiento crítico __ a ser precisos y buscar la precisión? __ a ser claros y buscar la claridad? __ a mantener una mente abierta? __ a contener la impulsividad? __ a asumir una posición cuando la situación lo amerite? __ a responder de manera apropiada a los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás?	
Llegó ese momento del año en el que los alumnos realmente pierden el interés. La energía está baja; sólo se cumple con lo mínimo, incluso en los buenos alumnos.	**Pensamiento creativo** ✓ a perseverar? ✓ a ir más allá de los límites de su conocimiento y habilidades? __ a generar sus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos? __ a generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de las fronteras de las convenciones estándar?	Voy a tratar de inyectarles un poco de energía dando refuerzos verbales a los alumnos cuando vayan más allá de sus límites o perseveren. Creo que es el momento de entregar algunos certificados de mérito cuando los alumnos exhiban estos hábitos.
Los alumnos saben que se debe planear antes de comenzar, pero no lo hacen con constancia ni con eficiencia. La tarea de investigación experimental dependerá de una planeación y un seguimiento cuidadosos.	**Pensamiento autorregulado** __ a supervisar su propio pensamiento? ✓ a planear de manera apropiada? __ a identificar y usar los recursos necesarios? __ a dar una respuesta apropiada a la retroalimentación? __ a evaluar la efectividad de sus acciones?	Voy a dar a los alumnos una forma de planeación para que la tengan en su escritorio. La usaré para guiar algunas discusiones acerca de la planeación y luego demostrar cómo se usa la forma. De vez en cuando voy a pedir a los alumnos que escriban, en sus bitácoras de aprendizaje, cómo va su planeación.

CAPÍTULO 6

Ahora todo junto

Como se explicó en la introducción de este manual, uno de los usos primarios del modelo de Dimensiones del aprendizaje es como una estructura para planear unidades de instrucción. Al final del capítulo correspondiente a cada dimensión, se explica un proceso y se dan ejemplos para la planeación de una unidad de ciencias sociales acerca del estado de Colorado. Las unidades de estudio que han sido planeadas con el modelo de Dimensiones del aprendizaje pueden ser cortas —es decir, que se aplican en un periodo de sólo tres o cuatro días— o largas —que se extienden dos semanas o más. La extensión recibirá la influencia de una cantidad de factores, incluyendo cuánto conocimiento se busca generar, la edad de los alumnos y su nivel de interés. Esta sección, "Ahora todo junto", trata de la manera en la que un maestro puede integrar cinco aspectos que se debe considerar, uno en relación con el otro, para que una unidad sea efectiva en verdad. Esos aspectos son: 1. Los contenidos a cubrir. 2. Cómo se evaluará a los alumnos. 3. Cómo se asignarán las calificaciones. 4. Qué secuencia seguirá la instrucción. 5. Cómo se usarán las conferencias.

CONTENIDOS

Ya sea una unidad corta o larga, trate de matemáticas o ciencias sociales, o vaya dirigida al primero de primaria o al tercero de preparatoria, el proceso de planeación requiere que el planeador de currículos considere cada una de las cinco dimensiones. Las preguntas centrales que se ha identificado para cada dimensión incluyen las siguientes:

Dimensión 1

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a desarrollar actitudes y percepciones positivas?

- ¿Existen objetivos o preocupaciones en relación con las actitudes y la percepción de los alumnos
  - en general?
  - en relación con esta unidad específica?

Contenidos

- ¿Qué se hará para dar atención a estos objetivos o preocupaciones?
- En lo específico, ¿se hará algo para ayudar a los alumnos
    - a sentirse aceptados por sus maestros y sus compañeros?
    - a experimentar una sensación de comodidad y orden?
    - a percibir las tareas como valiosas e interesantes?
    - a creer que tienen la capacidad y los recursos para terminar las tareas?
    - a entender y tener claridad acerca de las tareas?

Dimensión 2: Declarativo

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento declarativo?

- ¿Qué conocimiento declarativo estarán los alumnos en proceso de adquirir e integrar? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...
- ¿Qué experiencias o actividades se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?
- ¿Qué estrategias se utilizará para ayudar a los alumnos a construir sentido para este conocimiento, organizarlo y almacenarlo?

Dimensión 2: Procedimental

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar el conocimiento procedimental?

- ¿Cuál es el conocimiento procedimental que los alumnos estarán en proceso de adquirir e integrar? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de...
- ¿Qué estrategias se utilizará para ayudar a los alumnos a construir modelos para el conocimiento procedimental, darle forma e interiorizarlo?

Dimensión 3

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a extender y refinar el conocimiento?

- ¿Cuál será el conocimiento que los alumnos van a extender y refinar? En lo específico, los alumnos extenderán y refinarán su comprensión de...
- ¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos usarán?

Dimensión 4

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a usar el conocimiento de una manera significativa?

- ¿Cuál será el conocimiento que los alumnos estarán usando de manera significativa? En lo específico, los alumnos estarán demostrando su comprensión o su capacidad para...
- ¿Cuál será el proceso de razonamiento que los alumnos estarán usando?

Dimensión 5

¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a desarrollar hábitos mentales productivos?

- ¿Existen objetivos o preocupaciones en relación con los hábitos mentales de los alumnos
    - en general?
    - en relación con esta unidad específica?
- ¿Qué se hará para dar atención a estos objetivos o preocupaciones? En lo específico, ¿se hará algo para ayudar a los alumnos
    - a ser precisos y buscar la precisión?
    - a ser claros y buscar la claridad?
    - a mantener la mente abierta?
    - a contener la impulsividad?
    - a asumir una posición cuando la situación lo amerite?
    - a responder de una manera apropiada a los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás?
    - a perseverar?
    - a ir más allá de los límites de su conocimiento y sus capacidades?
    - a generar sus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos?
    - a generar nuevas maneras de ver una situación, que rebasen los límites de las convenciones estándar?
    - a supervisar su propio pensamiento?
    - a planear de manera apropiada?
    - a identificar y usar los recursos necesarios?
    - a responder a la retroalimentación de una manera apropiada?
    - a evaluar la efectividad de sus acciones?

Contenidos

El plan completo para la unidad Colorado, donde se responde a cada una de las preguntas centrales para cada dimensión, aparece al final de este capítulo.

Aunque estas preguntas se presentan en una secuencia paso por paso, la realidad es que la planeación rara vez es un proceso lineal. Una persona que esté planeando una unidad puede comenzar por la Dimensión 4, planear luego la 2 y la 3 y después, a partir de las decisiones tomadas en esas dimensiones, regresar y cambiar las decisiones que había tomado al principio para la 4. Tal vez la única manera realmente constante de ver la planeación es que las preguntas en relación con las actitudes y las percepciones (Dimensión 1) y los hábitos mentales (Dimensión 5) se responden al final. Esto se debe a que muchos de los objetivos y las preocupaciones en estas dimensiones no son evidentes hasta que se ha planeado las dimensiones 2, 3 y 4.

Aunque varía mucho el orden en el que las personas planean las dimensiones, hacer y responder las preguntas para cada dimensión es crucial para el proceso de planeación. Con esto se garantiza que se ponga atención al considerar cada parte del proceso de aprendizaje durante la planeación. Pero, sería un error concluir que cada dimensión tiene un papel igual en cada unidad. A veces, cuando se esté haciendo las preguntas que se relacionan con una dimensión en particular, usted decidirá que poco o nada se hará en relación con esa dimensión durante esa unidad. Debido al enfoque específico de una unidad, puede ser que una dimensión domine o se le reste importancia. A continuación se presentan explicaciones de tres modelos de planeación; cada uno representa un enfoque diferente y, por tanto, un acento diferente en las dimensiones en lo particular.

Modelo 1: enfoque en el conocimiento

Cuando usa el modelo 1, el maestro se concentra en la Dimensión 2, la adquisición e integración del conocimiento declarativo y procedimental. Esto significa que la unidad se concentra en conceptos, generalizaciones/principios, habilidades o procesos específicos. Todo lo que sucede en el aula está al "servicio" de estos objetivos de aprendizaje. Así, el maestro elige actividades para extender y refinar (Dimensión 3) y tareas que requieren que los alumnos usen con sentido el conocimiento identificado (Dimensión 4). La secuencia de planeación para este modelo puede incluir los siguientes pasos:

Paso 1

Identifique el conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2) que será el foco de la unidad.

Paso 2

Cree actividades de extensión y refinación (Dimensión 3) que refuercen y profundicen la comprensión que los alumnos tienen del conocimiento declarativo y procedimental identificado en el paso 1.

Contenidos

Paso 3

Diseñe una tarea que requiera que los alumnos den un uso significativo al conocimiento (Dimensión 4). El conocimiento buscado debe ser el conocimiento declarativo y procedimental que se identificó en el paso 1.

El modelo 1 tiene las siguientes características generales:

- El conocimiento identificado en la Dimensión 2 se selecciona porque el planeador lo considera importante para todos los alumnos o porque es conocimiento importante relacionado con los estándares y niveles del distrito o del estado.
- Cuando el enfoque esté en el conocimiento declarativo, se debe identificar conceptos y generalizaciones/principios (lo contrario de los datos discretos). Cuando el enfoque esté en el conocimiento procedimental, también se debe identificar el conocimiento declarativo importante relacionado con esos procedimientos.
- Tanto las tareas de la Dimensión 3 como las de la 4 son medios para mejorar la comprensión que los alumnos tienen del conocimiento identificado, o su habilidad con él.
- Es usual que sólo se incluya en las unidades una tarea que exija a los alumnos un uso significativo del conocimiento (Dimensión 4), y el maestro se cerciora de que los alumnos sepan que la tarea requiere el uso del conocimiento identificado en el paso 1.

Modelo 2: enfoque en las cuestiones

Cuando se usa este modelo, hay que concentrarse en la Dimensión 4, el uso significativo del conocimiento. En lo específico, hay que identificar una cuestión en relación con el tema general de la unidad y decidir qué clase de tarea puede asociarse con la cuestión. Por ejemplo, si hay una cuestión acerca de cómo o por qué sucedió algo, la investigación histórica se convertirá en el centro de la unidad. Si hay algún fenómeno por estudiar, la investigación experimental se convertirá en el foco de la unidad, y así, sucesivamente. Cuando haya identificado la cuestión y su tarea relacionada, identifique el conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2) y las actividades para extender y refinar (Dimensión 3) necesarias para terminar la tarea. El trabajo en las dimensiones 2 y 3 da fundamento a la tarea que seleccionó. El proceso de planeación para el modelo 2 puede representarse de la siguiente manera:

Paso 1

Identifique una cuestión importante y su tarea relacionada, donde se requiera que los alumnos usen el conocimiento de una manera significativa (Dimensión 4).

Contenidos

Paso 2

Identifique el conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2) que se necesita para terminar la tarea.

Paso 3

Identifique las actividades para refinar y extender (Dimensión 3) necesarias para mejorar la comprensión que los alumnos tienen del conocimiento declarativo y procedimental.

El modelo 2 tiene las siguientes características generales:

- La unidad contiene sólo una tarea que requiere que los alumnos den un uso significativo al conocimiento. En los grados de primaria se puede usar una actividad para refinar y extender (Dimensión 3), porque este tipo de actividad suele ser más apropiado para los alumnos jóvenes.
- El conocimiento declarativo y procedimental identificado se elige porque los alumnos necesitan ese conocimiento para terminar la tarea identificada de la Dimensión 4.
- Puede ser que se reste importancia a las actividades para extender y refinar, porque la tarea de la Dimensión 4 servirá para mejorar la comprensión que los alumnos tienen del conocimiento identificado, y su habilidad con él.

Modelo 3: enfoque en la exploración del alumno

El modelo 3 es el que más se asemeja al concepto original que los desarrolladores tenían de cómo funciona el andamiaje de Dimensiones del aprendizaje. Igual que en el modelo 1, primero se identifica el conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2) por destacar en la unidad. También se identifica las actividades para extender y refinar (Dimensión 3) para reforzar ese conocimiento. Pero, a diferencia de los modelos 1 y 2, no se identifica una tarea que requiera que los alumnos usen el conocimiento de manera significativa (Dimensión 4) sino que se les pide que seleccionen sus propias tareas o proyectos para dar uso significativo al conocimiento. Su trabajo será ayudar a los alumnos a elegir un proyecto y alentarlos a explorar temas y cuestiones interesantes que surjan de manera natural en la unidad. En efecto, ellos tienen la libertad de estudiar cuestiones que estén fuera del alcance del conocimiento declarativo y procedimental que usted ha identificado. Lo único que se requiere es que los alumnos usen el conocimiento importante de maneras que tengan sentido para ellos. Usando este modelo, el proceso de planeación puede delinearse de la siguiente manera:

Paso 1
Identifique el conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2) que se va a destacar en la unidad.
Paso 2
Identifique actividades para extender y refinar (Dimensión 3) que profundicen la comprensión que los alumnos tienen del conocimiento declarativo y procedimental.
Paso 3
Identifique maneras de ayudar a los alumnos a elegir tareas en las que usen el conocimiento de una manera significativa (Dimensión 4).
El modelo 3 tiene las siguientes características generales:

- Los tipos de tareas o proyectos que los alumnos emprenden son muy diversos.
- Se dedica una porción mayor del tiempo de clase a estos proyectos (Dimensión 4), porque los alumnos desarrollan sus propios proyectos.

EVALUACIÓN

Dimensiones del aprendizaje puede ayudar a los maestros a identificar y aclarar lo que enseñarán —el contenido de una unidad o instrucción. Además, puede ser un modelo poderoso para organizar la evaluación en el aula.

Qué se evalúa

Por tradición, la evaluación en el aula se ha concentrado de manera exclusiva en la adquisición de información y habilidades —conocimiento declarativo y procedimental, como se representa en la Dimensión 2. El modelo de Dimensiones del aprendizaje sugiere que, además del conocimiento específico para los contenidos que se ve en la Dimensión 2, hay otros tipos de información y habilidades que es importante que los alumnos aprendan y es posible evaluar, específicamente la información y las habilidades que aparecen en las dimensiones 3, 4 y 5. En otras palabras, la tendencia de este modelo es evaluar las dimensiones 2, 3, 4 y 5, al contrario de sólo la información y las habilidades en la Dimensión 2. ¿Por qué?

En primer lugar, incluso si pudiéramos aceptar que sólo son importantes la información y las habilidades específicas para los contenidos (Dimensión 2), la mayoría de los educadores admitiría que quieren que los alumnos tengan una comprensión del conocimiento relevante —declarativo y procedimental— que vaya más allá de la superficie. Esto hace importante enseñar a los alumnos procesos que los ayuden a extender y refinar ese conocimiento —es decir, pe-

Evaluación

netrar a más profundidad, establecer nuevas conexiones, adquirir entendimientos y corregir malentendidos. Los procesos de razonamiento complejo de la Dimensión 3 cumplen este propósito, pero es necesario enseñarlos y evaluarlos si se desea que los alumnos los aprendan y los usen.

De manera similar, la mayoría de las personas reconocen la necesidad de que los alumnos apliquen la información y las habilidades importantes a situaciones y problemas de la vida real. Una vez más, los procesos de razonamiento complejo de la Dimensión 4 les brindan una oportunidad de hacerlo. También hay que enseñarlos y evaluarlos si se busca que los alumnos les den valor y aprendan a usarlos.

Por último, la mayoría de las personas están de acuerdo en que si se cuenta con ciertas disposiciones aumenta la probabilidad de que los alumnos aprendan el contenido de una manera más efectiva y funcionen con más éxito en el mundo. Los hábitos mentales de la Dimensión 5 son el tipo de disposiciones que muchas personas creen que los alumnos necesitan para un aprendizaje efectivo en la escuela y para tener éxito en la vida. De nuevo, se puede y se debe enseñar y evaluar estos hábitos mentales si se desea que los alumnos los aprendan.

Tal vez se haya notado que en esta discusión de la evaluación no se ha mencionado a la Dimensión 1. Aunque es posible evaluar los diferentes aspectos de la Dimensión 1, sobre todo por medio de la observación del maestro o de la autoevaluación de los alumnos, la mayoría de las personas evita esta evaluación porque los elementos tienen mucho que ver con las actitudes.

Entonces, para resumir, recomendamos que los diferentes componentes de las dimensiones 2, 3, 4 y 5 sean enseñados y evaluados, por las muchas razones que se acaba de plantear.

Técnicas de evaluación: herramientas y técnicas para recopilar datos

Una clave para evaluar con efectividad las dimensiones 2, 3, 4 y 5 en el aula es contar con una amplia variedad de técnicas de evaluación. Aquí consideramos cinco tipos de evaluación que los maestros pueden usar en el aula: 1. Incisos de opción forzada. 2. Preguntas de ensayo. 3. Tareas de desempeño y portafolios. 4. Observación del maestro. 5. Autoevaluación del alumno. La utilidad que hay en estos cinco tipos de evaluación para cada dimensión se muestra en la figura 6.1. Como ahí se ilustra, algunos tipos de evaluación son mucho más flexibles que otros en cuanto al número de dimensiones que tratan.

FIGURA 6.1. **TIPOS DE EVALUACIÓN PARA DIFERENTES TIPOS DE CONOCIMIENTO**

	Incisos de opción forzada	Preguntas de ensayo	Tareas de desempeño y portafolios	Observación del maestro	Autoevaluación de los alumnos
Dimensión 2: Conocimiento declarativo específico	›	›	›	›	›
Dimensión 2: Conocimiento declarativo general		›	›	›	›
Dimensión 2: Conocimiento procedimental específico	›	›	›	›	›
Dimensión 2: Conocimiento procedimental general		›	›	›	›
Dimensiones 3 y 4: Procesos de razonamiento complejo		›	›	›	›
Dimensión 5: Hábitos mentales			›	›	›

Incisos de opción forzada

Como lo describió el experto en evaluación Richard Stiggins (1994), los incisos de opción forzada son los que se encuentra en los exámenes que consideramos convencionales y objetivos. Incluyen los incisos de opción múltiple, los de verdadero o falso, los ejercicios de enlazar opciones y los incisos cortos donde se pide rellenar espacios en blanco. Se pide al alumno que elija o proporcione la respuesta correcta, o la mejor.

Aunque se puede usar los incisos de opción forzada para evaluar conocimiento declarativo, de lo general (conceptos y generalizaciones) a lo específico (datos acerca de gente, lugares, sucesos), a lo que mejor se adaptan es a la información a nivel de datos y cuando lo único que se busca es el simple recuerdo o reconocimiento de la información. En cuanto al conocimiento procedimental, estos incisos son apropiados para evaluar si los alumnos ya dominan ciertos algoritmos básicos, como sumar o restar.

Preguntas de ensayo

Los maestros en el aula llevan muchos años usando las preguntas de ensayo. Son efectivas para evaluar tanto el conocimiento declarativo como el procedimental (Dimensión 2), así como los procesos de razonamiento complejo (dimensiones 3 y 4). En relación con la Dimensión 2, las preguntas de ensayo son apropiadas para evaluar la comprensión que los alumnos tienen de los

Evaluación

niveles generales de conocimiento declarativo (conceptos y generalizaciones, ideas amplias y cómo se relacionan), y también para determinar su habilidad con el conocimiento procedimental (pidiendo a los alumnos que expliquen o que hagan una crítica de un procedimiento). Cuando se aplica un proceso de razonamiento complejo a un conocimiento declarativo en un ensayo, los alumnos deben demostrar que entienden el conocimiento declarativo y que son competentes para usar el proceso de razonamiento.

Tareas de desempeño y portafolios

Las buenas preguntas de ensayo tienen una relación estrecha con las tareas de desempeño. De hecho, una pregunta de ensayo que use uno de los procesos de razonamiento de la Dimensión 3 o de la 4 es un tipo de tarea de desempeño. Las tareas de desempeño requieren que los alumnos construyan respuestas que demuestren que pueden analizar y aplicar conocimiento. Como se indica en la figura 6.1, se puede usar las tareas de desempeño para evaluar conocimiento declarativo y procedimental (Dimensión 2), procesos de razonamiento complejo (dimensiones 3 y 4) y hábitos mentales (Dimensión 5). Además, las tareas de desempeño promueven el compromiso de los alumnos, una comprensión más profunda del contenido que se estudia y una oportunidad para que los alumnos den una aplicación significativa a ese conocimiento de contenidos.

Un modelo para construir tareas de desempeño, con base en el modelo de Dimensiones del aprendizaje, incluye los siguientes pasos, adaptados de *Assessing student outcomes* (Marzano, Pickering y McTighe, 1993):

1. Identifique el conocimiento importante, declarativo o procedimental, que se evaluará en la tarea (Dimensión 2: el conocimiento declarativo debe estar en un nivel de generalidad de concepto, generalización o "idea amplia").
2. Estructure la tarea alrededor de uno de los procesos de razonamiento complejo en las dimensiones 3 o 4 (esto puede no ser necesario cuando se elige conocimiento procedimental de la Dimensión 2; en su lugar, la habilidad o el proceso pude ponerse en un contexto de vida real, uso real).
3. Escriba un primer borrador de la tarea de desempeño, donde incorpore la información identificada en los pasos 1 y 2.
4. Identifique disposiciones de los hábitos mentales (Dimensión 5) para incluirlas en la tarea. Revise la tarea para incluirlas.
5. Identifique aspectos específicos de comunicación, procesamiento de información y cooperación/colaboración, si lo desea, e intégrelos a la tarea.

Evaluación

La tarea de desempeño que se muestra en la figura 6.2 se desarrolló utilizando los pasos anteriores (los que a su vez fueron adaptados de una tarea de *Assessing students outcomes*). Para dar a la tarea su máxima efectividad como herramienta para evaluar, se debe dar rúbricas a los alumnos (las rúbricas se tratarán más adelante, en la sección "El importante papel del juicio"). En *Assessing students outcomes* se puede encontrar rúbricas generales para todas las dimensiones.

FIGURA 6.2. **TAREA DE INVESTIGACIÓN DE DEFINICIÓN**

Rango de grado-nivel: Secundaria — Preparatoria

Aunque los lectores de noticias, los economistas y los escritores usan con frecuencia la expresión "Tercer Mundo", su significado es poco claro para muchas personas. No existe un entendimiento común de precisamente qué es el tercer mundo o dónde se originó el término. Con tu equipo, encuentra descripciones del Tercer Mundo, o alusiones a él o a otro término regional que elijas (por ejemplo, naciones subdesarrolladas, el lejano Oriente), en las que haya información o análisis de las características representadas por esos términos, y una explicación de por qué se usa ese término.

Construye una definición del término y determina si sus características tienen que ver en primer lugar con distinciones políticas, sociológicas, topográficas o religiosas. Usa un proceso de consenso para llegar a acuerdos acerca de la definición. Deberás presentar tus hallazgos en un formato de panel de discusión, así que ven preparado para defender tu definición. Se te evaluará y se te dará rúbricas para los siguientes puntos:

Conocimiento declarativo (dimensión 2): Estudios sociales

1. Tu capacidad para distinguir las diferentes definiciones de regiones: las que parten sobre todo de la política, los elementos sociológicos, la topografía, las religiones, etcétera.

Proceso de razonamiento complejo (dimensión 3/4): Investigación de definición

1. Tu capacidad para definir o describir algo para lo que no existe una definición preconstruida o aceptada.
2. Tu capacidad para desarrollar y defender una resolución lógica y plausible para la confusión, la incertidumbre o la contradicción acerca del concepto.

Hábito mental (dimensión 5): Pensamiento crítico

1. Tu capacidad para asumir una posición cuando la situación lo amerite.

Los portafolios están íntimamente ligados a las tareas de desempeño. De hecho, es usual que contengan productos de una serie de tareas de desempeño. También pueden contener ejemplos de varias etapas de una tarea de desempeño particular, para mostrar desarrollo y crecimiento. Un aspecto importante de un portafolio es la descripción que el alumno hace del proceso de crear un producto, por qué fueron tomadas ciertas decisiones y un juicio acerca de su propio esfuerzo. Los portafolios suelen ir acompañados de exposiciones, es decir, presentaciones o defensas del trabajo del alumno.

Evaluación

Observación del maestro

Tal vez la manera más directa de reunir datos para la evaluación sea observar a los alumnos de una manera informal. Para hacerlo, lo común es que un maestro tome notas mientras observa a los alumnos demostrar su comprensión de la información o su uso de una habilidad. Esto se hace sin estorbar, mientras los alumnos están dedicados a las actividades en el aula. Como se muestra en la figura 6.1, la observación del maestro puede usarse para evaluar las dimensiones 2, 3, 4 y 5. Recopilar datos durante un periodo largo de tiempo (por ejemplo, un trimestre o un semestre) da suficiente información al maestro para que juzgue de manera confiable el desempeño de cada alumno en cualquiera de las cuatro dimensiones en las que se enfoca la evaluación.

Autoevaluación del alumno

Esta técnica es particularmente potente, ya que los datos para la evaluación vienen directamente de los alumnos. Es usual que se dé a los alumnos preguntas específicas, sondeos o rúbricas para guiarlos en su autoevaluación. Pueden escribir sus respuestas en una bitácora o diario de aprendizaje. También pueden responder a encuestas y cuestionarios. Se puede usar las autoevaluaciones para reunir datos de evaluación para todas y cada una de las dimensiones del aprendizaje. Son particularmente apropiadas para los hábitos mentales de la Dimensión 5, porque muchos de ellos no pueden observarse con facilidad sino que el maestro debe inferirlos.

El importante papel del juicio

Con excepción de los incisos de opción forzada, las técnicas de evaluación que se acaba de describir no pueden reducirse a respuestas que se califica como correctas o incorrectas. Por tanto, los maestros que usen esta gama expandida de técnicas de evaluación deben cambiar su perspectiva, de una de sumar el número de respuestas correctas que obtiene un alumno a una de hacer juicios acerca del nivel de desempeño del alumno en tipos específicos de información y habilidad. Una de las mejores herramientas para hacer este tipo de juicios es una rúbrica, un conjunto de criterios que describe las características del desempeño en diferentes niveles de competencia. Una rúbrica proporciona una escala, representada usualmente por números (por ejemplo, 4, 3, 2 y 1 para una escala de cuatro puntos) o términos descriptivos (por ejemplo, avanzado, diestro, en desarrollo o básico, y novato). Las rúbricas proporcionan una estructura para juzgar los niveles de desempeño de los alumnos. Esto es especialmente cierto de los ensayos, las tareas de desempeño, los portafolios, las observaciones del maestro y las autoevaluaciones de los alumnos.

Los maestros y los alumnos que usan rúbricas dan testimonio de su potencia para mejorar el desempeño de los alumnos. Las rúbricas responden a

la pregunta que hacen los alumnos: "¿Qué se espera de mí?" Grant Wiggins, director de programas para el Centro de Aprendizaje, Evaluación y Estructura Escolar, al describir la utilidad de las rúbricas sugiere que son como señales en el camino. Las rúbricas proporcionan información que permite a los alumnos saber dónde están, dónde necesitan estar y qué necesitan hacer para llegar de donde están a donde necesitan estar. Las rúbricas ayudan a los alumnos a autoevaluarse, corregirse y confiar más en ellos mismos.

Las rúbricas que aparecen en las figuras 6.3 y 6.4 pueden usarse para evaluar el desempeño de los alumnos en relación con el conocimiento declarativo, el procedimental, los procesos de razonamiento complejo y los hábitos mentales. Pueden adaptarse a los trabajos y las tareas si se sustituye el lenguaje específico del trabajo o la tarea con términos genéricos.

FIGURA 6.3. **RÚBRICAS GENÉRICAS PARA EL CONOCIMIENTO DECLARATIVO Y EL PROCEDIMENTAL**

Declarativo

4 Demuestra un entendimiento concienzudo de la información importante; es capaz de dar ejemplos detallados de esa información y de articular relaciones y distinciones complejas.

3 Demuestra una comprensión de la información importante; es capaz de dar ejemplos de esa información con cierto grado de detalle.

2 Demuestra una comprensión incompleta de la información importante, pero no tiene errores severos.

1 Demuestra una comprensión incompleta de la información importante, y también errores severos.

Procedimental

4 Lleva a cabo los principales procesos y habilidades inherentes al procedimiento con relativa facilidad y automatismo.

3 Lleva a cabo los principales procesos y habilidades inherentes al procedimiento sin errores significativos pero a un nivel que no necesariamente es automático.

2 Comete una cantidad de errores cuando lleva a cabo los principales procesos y habilidades importantes para el procedimiento, pero aun así logra el propósito básico del mismo.

1 Comete tantos errores cuando lleva a cabo el proceso y las habilidades importantes para el procedimiento, que no llega a cumplir con su propósito.

Evaluación

FIGURA 6.4.

RÚBRICA PARA EL PROCESO DE RAZONAMIENTO COMPLEJO "COMPARACIÓN", ADAPTADA DE UNA RÚBRICA GENÉRICA PARA EL CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL

4 Lleva a cabo los pasos del proceso de la comparación de una manera completa, precisa y efectiva, y con relativa facilidad y automatismo.
3 Lleva a cabo los pasos del proceso de la comparación con efectividad y sin errores significativos, pero no necesariamente a un nivel automático.
2 Comete una cantidad de errores cuando lleva a cabo los pasos del proceso de la comparación, pero aun así logra el propósito básico de la misma.
1 Comete tantos errores cuando lleva a cabo los pasos que son importantes para el proceso de la comparación, que no logra cumplir su propósito.

Nota: La rúbrica genérica para el conocimiento procedimental puede adaptarse, de manera similar, a todos y cada uno de los procesos de razonamiento complejo en las dimensiones 3 y 4.

RÚBRICA PARA EL HÁBITO MENTAL "CONTENER LA IMPULSIVIDAD"

4 Considera con cuidado una situación para determinar si se requiere más estudio antes de actuar. Cuando se requiere más estudio, reúne información concienzuda y detallada antes de actuar.
3 Considera una situación para determinar si se requiere más estudio antes de actuar. Cuando se requiere más estudio, reúne información suficiente antes de actuar.
2 Considera, de manera apresurada, si se requiere más estudio antes de actuar. Cuando se requiere más estudio, reúne algo de información antes de actuar.
1 No considera una situación para determinar si se requiere más estudio antes de actuar.

Nota: Véase Marzano, Pickering y McTighe (1993), Assessing student outcomes, para encontrar rúbricas para todos los hábitos mentales.

CALIFICACIONES

Cuando se haya tomado las decisiones acerca de los criterios para los niveles de desempeño de los alumnos en dimensiones específicas, y los tipos de herramientas de evaluación que se usará, la siguiente consideración es cómo asignar calificaciones.

Para hacer esto, los maestros deben dejar de pensar en una calificación como una compilación de aciertos en exámenes, tareas y actividades a las que se asigna puntos, y comenzar a pensar en términos de los niveles de desempeño para: 1. El conocimiento importante, declarativo y procedimental (Dimensión 2), específico para un grupo o un área de conocimiento. 2. Los procesos particulares de razonamiento complejo de las dimensiones 3 y 4 que los alumnos estén aprendiendo y usando en el aula. 3. Los hábitos mentales (Dimensión 5) que se ha estudiado.

Por ejemplo, en una unidad de estudio acerca de Colorado (la que se ha usado en las secciones de planeación a lo largo de este manual), el maestro puede tratar una gran cantidad de conocimiento (identificado en la Dimensión 2), el que se puede agrupar bajo los siguientes parámetros:

Los alumnos...

Parámetro 1. Entenderán las interacciones de las características humanas y físicas de una región.

Parámetro 2. Entenderán las razones para el movimiento humano, dentro de las regiones y entre ellas.

Parámetro 3. Serán capaces de usar mapas temáticos.

Las capacidades de los alumnos para dedicarse a procesos de razonamiento complejo y para exhibir hábitos mentales (habilidades que pueden o no estar identificadas en los parámetros para un distrito) también son tratadas en la unidad. En lo específico, los alumnos usan tres procesos de razonamiento complejo —clasificación, razonamiento inductivo e investigación experimental— en la unidad sobre Colorado. Además, el maestro tiene como objetivos dos hábitos mentales creativos (perseverar e ir más allá de los límites) y un hábito mental de pensamiento autorregulado (planear de manera apropiada).

La figura 6.5 presenta una página muestra de una libreta de calificaciones que pueden llevar los maestros que usen esta unidad de estudio. Este tipo de libreta es manejable cuando el conocimiento declarativo y procedimental se organiza bajo parámetros específicos. Si no se usa los parámetros, sólo se debe incluir en la libreta los aspectos más importantes del conocimiento; anotar calificaciones separadas para cada aspecto de conocimiento no sería realista. A continuación se explica cada parte de la libreta de calificaciones.

Calificaciones

FIGURA 6.5. **PÁGINA DE MUESTRA DE UNA LIBRETA DE CALIFICACIONES**

CLAVE PARA LOS TRABAJOS:			
	A. Prueba	F. Tarea de investigación experimental	J.
	B. Tarea de inducción		K. Autoevaluación del alumno
	C. Pastel regional (T)	G. Examen de la unidad	
	D. Tarea de clasificación	H. Trabajo de mapas (T)	L. Observaciones
	E. Prueba	I.	

ESTÁNDARES /PARÁMETROS		Geo E1P2 humanos/ entorno físico	Geo E2P5 movimiento humano / regiones	Geo E6P1 uso de mapas temáticos	Dim3y4 razonamiento complejo	Dim5 hábitos mentales
ALUMNOS						
AL EINSTEIN	**A**	3				
	B	3			3	
	C	3				
	D		3		3	
	E		3			
	F	3	3		3	2
	G	4	3	2		
	H			1		
	I					
	J					
	K	4	3	2	3	3
	L	4 [4]	3,3+ [3]	2 [2]	[3]	2,2 [2]
MARIE CURIE	**A**	2				
	B	3			2	
	C	2				
	D		1		2	
	E		1			
	F	2	2		1	1
	G	1	1	1		
	H			1		
	I					
	J					
	K	3	2	2	2	2
	L	2 [2]	1,1 [1]	2 [1]	2 [2]	2,2 [2]
GEORGE CARVER	**A**	4				
	B	3			2	
	C	4				
	D		4		4	
	E		4			
	F	4	3		3	3
	G	4	3	3		
	H			4		
	I					
	J					
	K	4	4	4	3	4
	L	3 [4]	3,4,3 [ ]	4 [4]	3 [3]	4,4 [4]

El maestro puede usar la clave de trabajos en la parte superior de la libreta de calificaciones para enumerar las diversas técnicas de evaluación, actividades y trabajos empleados para calificar. En una página de nuestra libreta muestra de calificaciones caben diez incisos, la autoevaluación del alumno y las observaciones del maestro. En esta página de muestra se ha llenado ocho incisos.

A. Prueba
B. Tarea de inducción
C. Trabajo de pastel regional (Tarea en casa)
D. Tarea de clasificación
E. Prueba
F. Tarea de investigación experimental
G. Examen de la unidad
H. Trabajo de mapas (Tarea en casa)
I. ____________________
J. ____________________
K. Autoevaluación del alumno
L. Observación

En la parte superior de cada columna (donde se registran los trabajos en las libretas de calificaciones más convencionales) aparecen categorías de conocimiento para las que se registran grados durante esta unidad. Las primeras tres son para tres parámetros de la unidad; a estos sigue una columna para los procesos de razonamiento complejo (dimensiones 3 y 4) usados en la unidad y otra para los hábitos mentales (Dimensión 5) usados en la unidad.

Tome nota de que en este periodo de marcaje el maestro dio dos tareas en casa con calificación, dos pruebas, dos tareas de la Dimensión 3, una tarea de la Dimensión 4 y un examen de la unidad. Cada casilla debajo de cada parámetro tiene un espacio para que el maestro consigne un número que refleje su juicio acerca del desempeño de un alumno en lo individual para una evaluación, una actividad, una tarea en casa y así, sucesivamente, en lo específico. Por ejemplo, piense en los aciertos de Al Einstein para el primer parámetro. Esta casilla tiene varias filas, cada una precedida por una letra. La letra de cada fila representa el trabajo, la prueba o el suceso por el que el maestro ha juzgado el desempeño de Al. El número representa el juicio del maestro acerca del desempeño de Al en cada uno de los trabajos para cada parámetro, proceso de razonamiento o hábito mental aplicable.

Tome nota de que la mayoría de las evaluaciones se refieren a más de un parámetro. Por ejemplo, considere la evaluación *F*, la tarea de investigación experimental. La tarea proporciona información para la evaluación acerca del desempeño del alumno en dos parámetros de contenido, el proceso de razonamiento complejo y los hábitos mentales a los que se enfocaba la unidad.

La fila *K* se usa para registrar la autoevaluación individual del alumno, para su desempeño en cada dimensión (el maestro pone esta información en la libreta de calificaciones durante una conferencia de evaluación maestro/alumno; en ese momento, cada alumno da al maestro su juicio personal y la evidencia para esos juicios).

Calificaciones

La fila *L* se usa para registrar las observaciones informales del maestro acerca del desempeño del alumno en relación con cada dimensión. Por ejemplo, el maestro asignó una puntuación de 2 en una ocasión y una de 3 en otra.

Los números del 1 al 4 se usan en toda la libreta de calificaciones. Se refieren a los niveles de desempeño logrados por el alumno durante un solo trabajo que se relaciona con el conocimiento declarativo o procedimental, los procesos de la Dimensión 3 o 4 y los hábitos mentales (en esta sección se presentaron rúbricas de muestra que es posible usar para evaluar el desempeño de los alumnos en relación con las diferentes dimensiones). Pero, ¿qué hace un maestro cuando un solo trabajo o una prueba tiene relación con más de un componente en una categoría de conocimiento procedimental o declarativo (por ejemplo, entender que los conceptos de topografía, recursos naturales, clima y cultura son todos componentes de "entender las interacciones entre los sistemas humanos y los físicos") o con más de un proceso de razonamiento complejo o hábito mental (por ejemplo, una sola tarea puede evaluar la comparación y el razonamiento inductivo)? La rúbrica que aparece en la figura 6.6 puede usarse para resumir el desempeño en múltiples aspectos de una categoría de conocimiento declarativo o procedimental, múltiples procesos de razonamiento complejo en las dimensiones 3 y 4, o múltiples hábitos mentales.

FIGURA 6.6. **RÚBRICA QUE RESUME EL DESEMPEÑO EN COMPONENTES MÚLTIPLES**

4 Desempeño avanzado en algunos de los componentes de este objetivo.

3 Desempeño diestro en la mayoría de los componentes de este objetivo.

2 Desempeño diestro o mejor que diestro en algunos componentes de este objetivo.

1 Desempeño básico o menos que básico en la mayoría de los componentes de este objetivo.

Al final del periodo de poner calificaciones, el maestro asigna un puntaje que representa el desempeño del alumno para cada tipo de conocimiento evaluado. Esto se ingresa en la casilla blanca en la porción inferior de cada columna de la libreta de calificaciones. No se busca que este puntaje sea un promedio de todos los puntajes del alumno para ese tipo de conocimiento. Muchos educadores creen que no importa cuánto tiempo lleve a los alumnos aprender el conocimiento que se fijó como objetivo. Lo que el puntaje busca es reflejar el nivel de desempeño que el alumno ha obtenido durante el periodo de asignación de calificaciones.

Calificaciones

Una vez que el maestro haya asignado un puntaje para cada tipo de conocimiento que se está evaluando, es más que probable que deba combinarlos en una calificación general. A cada tipo de conocimiento puede asignársele un peso de acuerdo con su importancia. Por ejemplo, a las partes de conocimiento declarativo y procedimental se les puede asignar un peso de 2, a los procesos de razonamiento complejo un 2, y a los hábitos mentales un 1. Los puntajes de los alumnos (que representan niveles de desempeño) se multiplican por el peso asignado a fin de calcular puntos de calidad. Luego se suma los puntos de calidad; la suma de los puntos de calidad se divide entre la suma de los pesos para llegar a un puntaje promedio, como se muestra en la figura 6.7. Por último, el puntaje promedio del alumno se convierte en un grado con base en la siguiente conversión:

3.26–4.00 = A
2.76–3.25 = B
2.01–2.75 = C
1.50–2.00 = D
1.49 o menos = F

FIGURA 6.7. **CÁLCULO DE PUNTAJES**

ALUMNO MUESTRA: AL EINSTEIN

	PUNTAJES DE LOS ALUMNOS	PESO	PUNTOS DE CALIDAD
Parámetro de contenido puntaje 1	4	x2	8
Parámetro de contenido puntaje 2	3	x2	6
Parámetro de contenido puntaje 3	2	x2	4
Puntaje de razonamiento complejo	3	x2	6
Desempeño en los hábitos mentales	2	x1	2
TOTAL		**9**	**26**
Puntaje promedio de Al Einstein para el trimestre: 26 dividido entre 9 = 2.89			
Calificación de Al Einstein para el trimestre: 9			

Usar un único número de calificación que cubra todo no es lo ideal, por varias razones. Primero, la naturaleza, en apariencia arbitraria, de los puntajes en seco es una debilidad en muchos sentidos. Segundo, una sola calificación no proporciona información específica acerca del desempeño en la variedad de áreas que representa. Por último, una sola calificación numérica es una sobre-simplificación de la compleja gama de información y habilidades presentadas, aprendidas y evaluadas durante el estudio. Sin embargo, las calificaciones con

número gozan de amplia aceptación y de una mística particular: las personas parecen pensar que significan más que lo que en realidad representan de manera adecuada. Así las cosas, es probable que los grados numéricos sigan aquí por un buen rato. Para una disertación más completa acerca de cuestiones de calificación, véase Marzano y Kendall (1996), *A comprehensive guide to designing standards–based districts, schools and classrooms.* En conclusión, los juicios acerca de los niveles de desempeño de los alumnos en parámetros específicos pueden usarse para asignar grados numéricos de una manera que trasmita a los alumnos información acerca de dimensiones específicas del aprendizaje.

LA SECUENCIA DE LA INSTRUCCIÓN

Es bastante obvio que una unidad de instrucción con base en Dimensiones del aprendizaje abarca muchas actividades diferentes. Los alumnos, por ejemplo, se dedican a proyectos basados en las dimensiones 3 y 4; los maestros y los alumnos se reúnen de manera individual y en equipos pequeños, y en ocasiones los alumnos salen del aula para reunir recursos. Por la variedad de actividades, también las clases de cada día pueden variar. Recomendamos que los maestros piensen en la instrucción en términos de, por lo menos, dos tipos diferentes de clases: clases de presentación y clases de taller.

Clases de presentación

Las clases de presentación se dirigen hacia la Dimensión 2: adquirir e integrar conocimiento. Las clases dedicadas a esta dimensión tienden a ser más dirigidas por el maestro. Esto no implica que el maestro dé un "dictado" o una "conferencia" mientras los alumnos "escuchan atentos". Tampoco implica necesariamente que el maestro "presente" información. Las clases de presentación incluyen oradores invitados, películas e incluso excursiones; la información se "presenta" a los alumnos de alguna manera. Como es posible ver en el capítulo 2, muchas estrategias en la Dimensión 2 ponen el acento en la investigación y animan a los alumnos a participar de manera activa en el aprendizaje. La dirección general del aprendizaje, sin embargo, sigue siendo guiada por el maestro.
Aunque es cierto que las clases de presentación son diferentes de un sujeto a otro, hay ciertas técnicas de instrucción que se usa con frecuencia en todas las clases de presentación.

- **Estimular el interés:** contar a los alumnos una anécdota personal o una historia atractiva, que haga más fácil que se interesen en la actividad diseñada para ayudarlos a adquirir e integrar conocimiento (Dimensión 2).
- **Declarar objetivos:** identificar, de manera explícita, el propósito o la

La secuencia de la instrucción

meta de las actividades que se usarán.

- **Establecer nexos:** demostrar cómo se relacionan las actividades de aprendizaje con lo que ha ocurrido en clases anteriores o, aún mejor, hacer que los alumnos establezcan los nexos.
- **Demostrar:** explicar con claridad o poner el ejemplo de aspectos clave de las actividades que se usarán.
- **Proporcionar el cierre:** pedir a los alumnos que hagan declaraciones para resumir y evaluaciones acerca de la experiencia de aprendizaje.

Es importante señalar que estas cinco técnicas no deben verse como un "diseño de lección" (pasos que deben usarse en todas las clases de presentación y que se siguen en un orden fijo). También es importante señalar, sin embargo, que los cinco aspectos de las clases de presentación deben tratarse de manera sistemática.

Clases de taller

En contraste con las clases de presentación, el flujo de actividad en las clases de taller va más dirigido a los alumnos. Esto se debe a que las clases de taller se centran en extender y refinar el conocimiento (Dimensión 3) o en usar el conocimiento de una manera significativa (Dimensión 4). Las clases de taller son un vehículo perfecto para ayudar a los alumnos a diseñar tareas de razonamiento complejo y trabajar en ellas. Las diferencias entre las clases de presentación y las de taller se pueden ver de la siguiente manera: durante las clases de presentación el maestro "lleva el balón" y los alumnos reaccionan a lo que hace el maestro; durante las clases de taller, los alumnos llevan el balón y el maestro reacciona a lo que ellos hacen. Es común que las clases de taller se dividan en tres partes: la minilección, el periodo de actividad y el periodo de compartir.

La minilección

Como su nombre lo implica, la minilección es corta (de cinco a diez minutos). Lo común es que se dé al principio del taller (aunque no necesariamente es así) y, en su mayor parte, es un vehículo para proporcionar guía y asistencia a los alumnos a medida que trabajan en dos tipos de tareas: las que los ayudan a extender y refinar el conocimiento y las que requieren que usen el conocimiento con sentido.

Durante una minilección típica el maestro puede:

- Servir de modelo para alguna estrategia o técnica que los alumnos puedan usar mientras trabajan en sus proyectos (por ejemplo, un aspecto específico de la toma de decisiones, para ayudar a los alumnos en su proyecto de toma de decisiones).

La secuencia de la instrucción

- Demostrar o explicar recursos que los alumnos pueden usar en los proyectos (por ejemplo, reseñar un libro o artículo que los alumnos puedan usar en sus proyectos de toma de decisiones).

Así, la minilección es un momento en el que el maestro brinda apoyo y guía, a nivel de todo el grupo, para los proyectos de los alumnos.

El periodo de actividad

Es típico que el periodo de actividad dure entre 20 y 45 minutos. Durante este tiempo, los alumnos trabajan, de manera independiente o en equipos de cooperación, en sus proyectos. El maestro funge como entrenador o guía mientras los alumnos trabajan en sus proyectos. El principal vehículo del maestro para hacerlo es la conferencia, que se trata más adelante en este capítulo.

El periodo de compartir

El periodo de compartir suele ser bastante corto, tal vez sólo de cinco a diez minutos. Aunque puede darse en cualquier momento, es frecuente que el periodo de compartir sea al final del taller. Lo común es que los alumnos compartan:

- Lo que aprendieron en el periodo de minilección o de actividad.
- Los nuevos conocimientos y entendimientos que obtuvieron.
- Cuestiones muy complejas a las que se enfrentan en sus proyectos.

Si se espera que los alumnos incluyan demostraciones con sus proyectos, el periodo de compartir se hará bastante largo. Lo usual es que esto se dé al final de una unidad.

Para integrar las clases de presentación y las de taller

Es importante integrar las clases de presentación y las de taller en una unidad de estudio. Lo que es más, no se debe programar todas las clases de presentación al principio de la unidad ni todas las de taller al final. Más bien, durante una unidad de estudio de cuatro semanas, las clases de presentación y las de taller pueden distribuirse como se muestra en la figura 6.8. En este ejemplo, existe un paso gradual del acento en las clases de presentación al acento en las de taller. En otras palabras, hay un paso gradual del acento en la Dimensión 2 (adquirir e integrar conocimiento) al acento en la Dimensión 3 (extender y refinar conocimiento) y la Dimensión 4 (uso significativo del conocimiento). La Dimensión 1 (actitudes y percepciones positivas) y la Dimensión 5 (hábitos mentales productivos) permean tanto las clases de presentación como las de taller. Una secuencia cuidadosa de las clases de presentación y de taller es lo

La secuencia de la instrucción

que hace que una unidad de estudio sea una experiencia holística de aprendizaje, con el maestro y los alumnos intercambiando el control del aprendizaje y con los dos tipos de clase apoyándose una a la otra en puntos estratégicos. Las cuatro preguntas que aparecen abajo le ayudarán a dar una secuencia apropiada a sus clases e integrar las cinco dimensiones del aprendizaje:

1. **¿Cuáles estrategias y actividades se usará para apoyar a las dimensiones 1 y 5?**
   Por ejemplo, el maestro que planea la unidad acerca de Colorado decidió usar las siguientes estrategias y actividades para apoyar las dimensiones 1 y 5:
   - Esforzarse para replantear y reformular las preguntas con más frecuencia (Dimensión 1).
   - Dar a los alumnos la oportunidad de aplicar el conocimiento a regiones de su elección (Dimensión 1).
   - Dar un refuerzo verbal a los alumnos cuando vayan más allá de sus límites y perseveren (Dimensión 5).
   - Ayudar a los alumnos a aprender a planear; pedirles que reflexionen acerca de la planeación en sus bitácoras de aprendizaje (Dimensión 5).
2. **¿Cuántos días de la unidad se dedicará a las clases de presentación, y cuándo se darán?**
   Para responder a esta pregunta, usted debe determinar:
   - Cómo secuenciar las experiencias de aprendizaje directo e indirecto en las clases de presentación.
   - Dónde insertar tiempo para que los alumnos practiquen habilidades y procesos.

FIGURA 6.8. **SECUENCIA DE CLASES**

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1	P	P	P	P	P
SEMANA 2	T	P	P	P	T
SEMANA 3	T	P	T	T	T
SEMANA 4	P	T	T	T	

La secuencia de la instrucción

Para ilustrar, una maestra que planea la unidad acerca de Colorado puede dar a las clases de presentación y de taller una secuencia como la que se muestra en la figura 6.9. La letra P en un círculo significa clases de presentación; la T, de taller. La maestra ha decidido usar el formato de presentación durante toda la primera semana, en la que introducirá conceptos clave de la unidad y el conocimiento procedimental en relación con la lectura de mapas. Durante la segunda semana, presentará generalidades y datos acerca de la Fiebre del Oro de Colorado; también incluirá dos clases de taller. Durante la tercera y cuarta semanas, el número de clases de presentación disminuye a medida que aumenta el número de clases de taller.

FIGURA 6.9. **SECUENCIA DE CLASES: UNIDAD COLORADO**

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
SEMANA 1	Topografía, recursos naturales, leer texto P	Construir modelos y dar forma para leer mapas físicos, mapas de recursos naturales P	› Ver película –comenzar ambas pictografías. › Clima –leer texto, dejar trabajo de pasteles regionales P	cultura, leer texto y presentaciones P	cultura, leer texto y presentaciones; aprender estrategias para tomar notas P
SEMANA 2	tarea de inducción –demostrar los pasos, hacer algunos juntos como grupo (los pasteles comienzan a llegar esta semana) T	Topografía, etc. Su influencia en la cultura – discusión usando un organizador gráfico; presentar información acerca de gente importante de la historia de Colorado P	topografía, etc. Su influencia en los patrones de población –leer texto, copias– usar organizador (prueba rápida) P	Orador invitado sobre la fiebre del oro, los alumnos usan la línea de tiempo para tomar notas P	Tarea de clasificación –los alumnos ya saben clasificar, pero repasaré los pasos antes de que comiencen (prueba rápida) T
SEMANA 3	introducir tarea de investigación experimental –enseñar los pasos del proceso– demostrar la planeación; los alumnos comienzan a trabajar. T	excursión P	investigación experimental: los alumnos trabajan en la tarea, yo conferencio T	tarea de inducción –los alumnos trabajan con periódicos, en grupos. Yo conferencio. T	› Tarea de investigación experimental –los alumnos trabajan en proyecto, yo conferencio y demuestro la planeación. › repaso de lectura de mapas, tarea. T
SEMANA 4	renovable, no renovable, etc. Película, obtención de conceptos, organizador gráfico P	Investigación experimental –los alumnos trabajan, yo conferencio T	Investigación experimental. Yo conferencio T	Los alumnos presentan los resultados de la tarea de investigación experimental T	Examen de la unidad.

3. ¿Cuántas clases de taller serán necesarias para la unidad?

Una cuestión importante a considerar es lo que usted hará durante las mini-lecciones. Si, por ejemplo, desea que los alumnos aprendan un proceso de razonamiento complejo para llevar a cabo una tarea de la Dimensión 3 o 4, necesita tener suficiente tiempo para introducir el proceso y servir de modelo para él. Como se indica en la figura 6.9, la maestra ha decidido que nueve clases serán de taller.

Conferencias

4. ¿Qué secuencia de presentación y clases de taller proporcionará una unidad integrada de instrucción?

Los alumnos necesitan una cierta cantidad de conocimiento antes de que puedan dirigir sus propios proyectos con efectividad. Por eso la mayoría de las clases de presentación se dan al principio de la unidad, de manera que los alumnos puedan adquirir ese conocimiento. El número de clases de presentación disminuye a medida que los alumnos comienzan a usar el conocimiento que han adquirido para trabajar en proyectos en las clases de taller. De manera periódica, los alumnos necesitan pequeñas dosis de información —clases de presentación— para poder continuar con sus proyectos pero, como se muestra en la figura 6.8, a lo largo de las cuatro semanas de una unidad típica existe un cambio gradual, de un acento en las clases de presentación a uno en las clases de taller.

Cuando determine la secuencia de clases para una unidad, debe asegurarse de que cada clase parta de las clases anteriores y de intercalar los dos tipos de clases, de manera que tenga bastante tiempo para dar guía a los alumnos con sus proyectos. Un notable beneficio adicional de saltear las clases es que los alumnos no tienen oportunidad de aburrirse con la misma rutina de siempre.

CONFERENCIAS

Las conferencias brindan la oportunidad y el formato para que el maestro y los alumnos interactúen en un nivel más personal y rompan el patrón del maestro como guía y presentador de información y el alumno como seguidor y receptor de información. En las conferencias, el maestro y el alumno se convierten en investigadores, en coaprendedores.

Una conferencia puede durar cualquier cantidad de tiempo, desde tres o cuatro minutos hasta diez o 15. El maestro puede reunirse con cada alumno o con un equipo; la conferencia en equipos puede ayudar al maestro a rotar por el grupo con relativa frecuencia. Aunque toda conferencia tiene una función básica —establecer una línea de comunicación entre maestro y alumno— es útil pensar en dos enfoques diferentes que se puede usar: proyectos y evaluación.

Enfoque en proyectos: Cuando una conferencia se enfoca en proyectos, su propósito es proporcionar una guía para el trabajo de los alumnos en sus proyectos de la Dimensión 3 o de la 4. En las conferencias de proyectos, el maestro y el alumno hablan del progreso en el proyecto y de cualquier problema que tenga el alumno. También planean, en conjunto, los demás pasos del proyecto.

En conclusión

Enfoque en evaluación: El propósito de la conferencia de evaluación es que los maestros y los alumnos compartan percepciones acerca de cómo les va a los alumnos en relación con cada dimensión tratada en la unidad. Si los alumnos se han estado autoevaluando, reportan sus evaluaciones al maestro en la conferencia de evaluación. Si hay un desacuerdo entre cómo evalúan el maestro y el alumno el desempeño de este último, tratarán de reconciliar diferencias durante la conferencia de evaluación. Este tipo de interacción maestro/alumno puede ser una experiencia de aprendizaje muy potente y liberadora tanto para el alumno como para el maestro.

EN CONCLUSIÓN

En este capítulo se han tratado cuestiones importantes, con una influencia sobre la planeación y aplicación de una unidad de estudio. La unidad de muestra para Colorado, que se ha usado a lo largo del manual, se usó de nuevo para ilustrar puntos principales en este capítulo. Lo que sigue es el plan completo para la unidad de Colorado. Recomendamos que lo recorra a fin de obtener una imagen más clara y holística del proceso de planeación.

Mientras revisa esta unidad de muestra, reconocerá varias páginas que aparecieron en las secciones de planeación al final de cada dimensión. Notará que, aunque sólo se mostró una página para el conocimiento declarativo en la sección de planeación para la Dimensión 2 (página 92), en la unidad entera hay una cantidad de páginas para el conocimiento declarativo, lo que refleja la cantidad de conocimiento de este tipo que se incluye en esta unidad.

Tenga en mente que esta unidad muestra se concentra en un área de contenido: las ciencias sociales. Este tipo de unidad se creó como unidad de muestra para poder presentar ejemplos sencillos que ilustren ideas complejas del modelo de Dimensiones del aprendizaje. No se debe concluir que recomendamos usar sólo unidades como la de Colorado. Esperamos haber dejado claro que la planeación se presta para unidades interdisciplinarias y otras que son más cortas o más largas que la de muestra para Colorado.

Por último, recuerde que el modelo de Dimensiones del aprendizaje no tiene que usarse para planear unidades de estudio. Los educadores deben usar el modelo, y los recursos asociados a él, para fijar y lograr sus metas para el aprendizaje de los alumnos. El propósito de cualquier modelo es ayudar a la gente a entender algo que es muy complejo. Debido a que pocas cosas lo son tanto como el aprendizaje humano, este modelo se ofrece como una herramienta para ayudar a los educadores a entender mejor el proceso de aprendizaje. Si se logra esta comprensión, se habrá cumplido el objetivo último del modelo: la optimización del aprendizaje de los alumnos.

UNIDAD COLORADO

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 1, PARÁMETRO 2 (D):

Entender las interacciones entre los humanos y su entorno físico en una región.

Conceptos: topografía, recursos naturales, clima, cultura.

Se emplearán datos que describan a Colorado como ejemplos de cada uno de estos conceptos.

Generalizaciones/Principios: La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre la cultura de una región

Ejemplos de causa–efecto en Colorado (por ejemplo, las montañas y la nieve tienen influencia en la cultura de los deportes de invierno).

Datos: Descripciones de cómo Molly Brown, Zebulon Pike y Alferd Packer interactuaron con sus entornos físicos.

Términos de vocabulario: turismo, meseta.

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 3, PARÁMETRO 2 (D)

Entender las características y las localizaciones de los recursos renovables y no renovables

Conceptos: Recursos renovables, no renovables, recursos de flujo.

Serán usados datos que describan los recursos de Colorado, como ejemplos de cada uno de estos conceptos.

Se usará el proceso por el cual se crea el combustible fósil para explicar un recurso no renovable.



OTRO CONOCIMIENTO DECLARATIVO NO RELACIONADO CON LOS PARÁMETROS

Secuencias de tiempo: La historia de la Fiebre del Oro de Colorado, de 1859 a 1900

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 6, PARÁMETRO 1 (P)

Usar mapas temáticos

Sabe leer e interpretar un mapa físico.

Sabe leer e interpretar un mapa de recursos naturales.

GEOGRAFÍA ESTÁNDAR 2, PARÁMETRO 5 (D)

Entender las razones para el movimiento humano, dentro de las regiones y entre ellas

Generalizaciones/Principios: La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre los patrones de asentamiento.

Ejemplos de causa–efecto de Colorado (por ejemplo, las montañas detuvieron a algunos pioneros, lo que después causó ciudades como Denver y Colorado Springs).

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 1 UNIDAD: COLORADO

¿Existen metas o preocupaciones relacionadas con las **actitudes y percepciones** de los alumnos › en general? › en relación con esta unidad específica?	¿Qué se hará para solucionar estas metas o preocupaciones?	
	En específico, ¿se hará algo para ayudar a que los alumnos...	Describa lo que se hará
Creo que últimamente he establecido una rutina cuando respondo tanto a las respuestas incorrectas de los alumnos como a sus respuestas correctas o bien pensadas. La última excursión no fue divertida para nadie; se sentía desorganizada y se olvidaron muchas de las reglas de comportamiento en el autobús.	**Ambiente en el aula** ✓ se sientan aceptados por maestros y compañeros? ✓ experimenten una sensación de comodidad y orden?	Voy a esforzarme por ir más lento y dar a los alumnos la oportunidad de responder a mis preguntas; necesito repetir y replantear más las preguntas. Repasaré las reglas de comportamiento en el autobús y las reglas generales para las excursiones; creo que haré que los alumnos generen algunas reglas y sugerencias adicionales para que la excursión tenga éxito.
Puede ser que los alumnos se estén cansando de estudiar a Colorado.	**Tareas en el aula** ✓ perciban las tareas como algo valioso e interesante? __ crean que tienen la habilidad y los recursos para terminar las tareas? __ entiendan y tengan claridad acerca de las tareas?	Los trabajos darán a los alumnos la oportunidad de aplicar conocimiento a las regiones que elijan.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Concepto: Topografía —Los rasgos naturales y artificiales, incluyendo formaciones de terreno, cuerpos de agua, caminos, puentes, etc. Los datos que describan la topografía de Colorado tendrán que ver con las montañas Rocallosas, las dunas de arena, los ríos, los valles, las mesetas, los cañones.	Texto, pp. 8–10 **Película:** "From sea to shining sea" Lectura de mapas físicos **Estudio independiente:** pastel regional	S–Q–A Representación física / pictográfica	En una tabla S–Q–A para todo el grupo, todos generaremos la S y la Q en relación con la topografía. Luego leeremos el texto, veremos la película y leeremos mapas físicos. Después de cada experiencia, llenaremos la A de la tabla. Usaremos la información de la S–Q–A para comenzar una pictografía del grupo de ejemplos de topografía.
Concepto: Recursos naturales —Materiales que se encuentren en la naturaleza y sean útiles, necesarios o atractivos. Los datos que describan los recursos naturales de Colorado tendrán que ver con nieve, oro, suelo, luz solar, bosques, petróleo, montañas.	**Película:** "From sea to shining sea" Lectura de mapas de recursos naturales **Excursión:** Mina de oro Argo	Pausa de tres minutos Usa todos los sentidos Pictografía	Cada alumno hará un pastel donde se muestre la topografía de la región que elija. Los alumnos encontrarán la información de manera independiente. Después de la tarea del pastel regional, como grupo, lo agregaremos a nuestra pictografía. Varias veces a lo largo de la película, me detendré y pediré a los alumnos que identifiquen un tipo de recurso natural. Después de la película, les pediré que traten de crear imágenes mentales de ejemplos de recursos naturales e identifiquen lo que ven, huelen, sienten, etc. Luego comenzaremos nuestras pictografías de recursos naturales, una del grupo y otras individuales. Después de leer los mapas de recursos naturales, agregaremos información a las pictografías. Durante la excursión, los alumnos llevarán con ellos sus pictografías, de manera que puedan agregar ejemplos de los recursos naturales que observemos.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Concepto: Clima —Los patrones del clima, incluyendo temperatura, lluvia, etc. Datos que describan el clima de Colorado, como las cuatro estaciones, periodos de mucho calor y mucho frío, grandes nevadas, baja humedad.	Leer texto, p.13 Hablar del material entregado	Pausa de tres minutos	Esto será un repaso para la mayoría de los alumnos; el clima es un concepto que se aprende en grados anteriores. Leeremos las páginas del texto y un material que recibí de la estación local de televisión, donde se habla del clima en general y en Colorado. Detendré periódicamente a los alumnos y simplemente les pediré que verbalicen lo que entiendan acerca del clima.
Concepto: Cultura —Creencias, costumbres, valores, recreación, vivienda, etc., de un grupo de gente. Se usarán datos que describan la cultura de Colorado.	Leer texto, pp. 3–7 Presentación	Enseñanza recíproca Toma de apuntes usando el organizador gráfico	Dado que la cultura es un concepto nuevo para ellos y que es tan abstracta, comenzaremos por leer la información y hablar de ella, usando la estrategia de enseñanza recíproca. Guiaré a los alumnos en la estrategia de toma de apuntes, para cerciorarme de que los tomen y luego desarrollen un organizador acerca de lo que hemos aprendido. Luego haré una presentación mostrando mi colección de imágenes y recuerdos donde se muestran varios aspectos de las culturas de otros países. Ayudaré a los alumnos a agregar cosas a sus apuntes y a que continúen desarrollando sus organizadores, cerciorándome de que incluyan las características cruciales de la cultura.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Generalización: La topografía y los recursos naturales tienen influencia sobre la cultura de una región. Ejemplos de causa-efecto de Colorado: Las montañas y la nieve tienen influencia sobre la cultura de los deportes de invierno, etcétera.	Discusión Excursión: Mina de oro Argo	Organizador gráfico	Usaremos varias copias de un organizador gráfico en blanco para establecer conexiones entre topografía, recursos naturales, clima y cultura para colorado, luego haremos lo mismo para otras varias regiones, a elección de los alumnos. Durante la excursión, llenaremos el organizador para Colorado. De vuelta en el aula, los alumnos trabajarán en grupos para llenar los espacios para otras regiones.
Generalización: La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre los patrones de asentamiento. Se usará escenarios causa-efecto de la historia de Colorado como ejemplos, junto con ejemplos de otras regiones.	Texto, pp. 12–16 Discusión Repartición de material.	Pausa de tres minutos Preguntas por adelantado para el organizador	El texto y el material entregado tratan las conexiones entre topografía, recursos naturales y clima, y los patrones de asentamiento, contando historias de cómo contribuyeron las montañas al asentamiento de Colorado Springs y Denver, cómo el oro hizo que las ciudades mineras fueran exitosas y cómo contribuyó el clima a que surgieran las ciudades para vacacionar cuando tanta nieve atrajo a los esquiadores. Los alumnos recibirán preguntas por adelantado para el organizador que los ayuden a enfocarse mientras leen cada escenario. Responderán a las preguntas durante las pausas de tres minutos.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Concepto: Recursos renovables —Pueden reponerse (por ejemplo, madera, frijol de soya).	Discusión. Película: "Las fuentes de nuestros recursos".	Modelo de investigación —obtención de conceptos.	Usando la estrategia de obtención de conceptos, daré a los alumnos ejemplos y no ejemplos de cada uno de los tres tipos de recursos, para ver si pueden entender por ellos mismos las características de cada uno.
Concepto: Recursos no renovables —No se pueden reponer (por ejemplo, minerales, combustibles fósiles).			Luego veremos la película y verificaremos o corregiremos las características de los tres tipos.
Concepto: recursos de flujo. —Deben usarse cuando y donde se presentan (agua corriente, luz solar). Se usarán datos que describan los recursos de Colorado.		Organizador gráfico.	Juntos, desarrollaremos, con el proyector de trasparencias, un organizador gráfico de conceptos, enfocados a ejemplos de Colorado. Después haré una copia para cada alumno.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO DECLARATIVO

UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el **conocimiento declarativo** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos sabrán o entenderán...	¿Cuáles **experiencias** o **actividades** se usarán para ayudar a los alumnos a adquirir e integrar este conocimiento?	¿Cuáles estrategias se usarán para ayudar a los alumnos a **construir sentido** para este conocimiento, **organizarlo** y **almacenarlo**?	Describa lo que se hará
Secuencia de tiempo: La historia de la Fiebre del Oro de Colorado, 1859 – 1900.	Orador invitado.	Uso de todos los sentidos. Organizador gráfico de línea de tiempo.	El señor Jacobo, un gran narrador e historiador, vendrá a compartir la historia de la Fiebre del Oro de Colorado. Cada alumno usará una línea de tiempo para registrar los acontecimientos principales. Cuando vayamos de excursión a la mina de oro Argo, estaremos en el escenario de una parte de la historia real. Pediré a los alumnos que creen imágenes mentales y que reporten lo que vean, oigan y huelan mientras repasan los acontecimientos de la historia.
Términos de vocabulario: turismo, urbano, rural, meseta.	Discusión en grupo.	Estrategia de vocabulario.	Para cada término de vocabulario, los alumnos trabajarán en equipos y recorrerán los pasos de la estrategia de vocabulario. Luego presentarán al grupo, por turnos, las imágenes y experiencias que usaron para ejemplificar los términos.

GUÍA DE PLANEACIÓN PARA LA DIMENSIÓN 2: CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL

¿Cuál es el **conocimiento procedimental** que los alumnos estarán en proceso de **adquirir e integrar**? Como resultado de esta unidad, los alumnos serán capaces de...	¿Qué se hará para ayudar a los alumnos a **construir modelos** para el conocimiento, **darle forma** e **interiorizarlo**?	Describa lo que se hará
Leer e interpretar mapas físicos.	Nota: estas estrategias se usarán para enseñar ambos tipos de mapas.	Recorreré, hablando, los pasos para leer un mapa, demostrando los pasos con cada tipo. Les daré un conjunto de pasos por escrito para leer cualquier mapa.
Leer e interpretar mapas de recursos naturales.	Pensar en voz alta. Conjunto de pasos por escrito. Practicar con variaciones. Interiorizar no es un objetivo.	Trabajando en equipos, los alumnos recibirán una cantidad de variaciones en el formato (sacadas de diferentes libros), tanto para mapas físicos como para mapas de recursos naturales. Habrá preguntas para que las responda el equipo y luego los alumnos individuales, como una manera de familiarizarse con cada variación. Esta tarea también reforzará el aprendizaje de los conceptos de topografía y recursos naturales.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 3 UNIDAD: COLORADO

¿Cuál es el conocimiento que los alumnos estarán **extendiendo** y **refinando**? Específicamente, estarán extendiendo y refinando su comprensión de...	¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos estarán aprendiendo?	Describa lo que se hará
La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre los patrones de población en una región.	__ **Comparar** ✓ **Clasificar** __ **Abstraer** __ **Razonamiento inductivo** __ **Razonamiento deductivo** __ **Construir fundamento** __ **Analizar errores** __ **Analizar perspectivas** __ **Otro** ________	Hasta ahora nos hemos concentrado en cómo la topografía, los recursos naturales y el clima ejercen influencia sobre la "aparición" de los asentamientos. Ahora cambia tu enfoque y examina cómo estos factores tienen influencia en la "desaparición" de asentamientos. Se te darán descripciones de situaciones donde las poblaciones prosperaron y luego desaparecieron (por ejemplo, los indios anasazi, varios pueblos fantasma, los dinosaurios y el "tazón de polvo") y las razones para su caída. Clasifica cada descripción dependiendo de si las razones para su desaparición tuvieron más que ver con la topografía, los recursos naturales o el clima. Si se da más de una razón posible, puede ser que tengas que poner el ejemplo en más de una categoría.

¿Cuál es el conocimiento que los alumnos estarán **extendiendo** y **refinando**? Específicamente, estarán extendiendo y refinando su comprensión de...	¿Cuál es el proceso de razonamiento que los alumnos estarán aprendiendo?	Describa lo que se hará
La topografía, los recursos naturales y el clima tienen influencia sobre la cultura de una región.	__ **Comparar** __ **Clasificar** __ **Abstraer** ✓ **Razonamiento inductivo** __ **Razonamiento deductivo** __ **Construir fundamento** __ **Analizar errores** __ **Analizar perspectivas** __ **Otro** ________	Varias veces, a lo largo de esta unidad, elegiremos, como grupo, artículos de un diario nacional que reflejen la cultura de un lugar con el que no estemos familiarizados. Con base en lo que aprendamos del artículo acerca de la cultura del lugar (por ejemplo, cuestiones o problemas que la gente enfrenta, sus celebraciones), trataremos de inducir hechos específicos acerca de la topografía, los recursos naturales y el clima de ese lugar.

GUÍA DE PLANEACIÓN PARA LA DIMENSIÓN 4 UNIDAD: COLORADO

¿Cuál será el **conocimiento** que los alumnos estarán **usando con sentido**? Específicamente, estarán demostrando su comprensión y su habilidad para...	¿Cuál proceso de razonamiento estarán usando?	Describa lo que se hará
Los conceptos de topografía, recursos naturales, clima y cultura. La topografía, los recursos naturales y el clima influyen en los patrones de asentamiento.	— **Toma de decisiones** (Seleccionar entre opciones que parecen iguales o examinar las decisiones de otros). — **Solución de problemas** (Buscar el logro de un objetivo, sobreponiéndose a restricciones o condiciones limitantes). — **Invención** (Crear algo para satisfacer una necesidad o mejorar una situación). — **Indagación experimental** (Generar una explicación para un fenómeno y poner a prueba la explicación). — **Investigación** (Resolver confusiones o contradicciones en relación con un suceso histórico, un suceso hipotético en el pasado o en el futuro, o con las características que definen a algo). — **Análisis de sistemas** (Analizar las partes de un sistema y cómo interactúan). — **Otro** ________________	Hemos hablado en clase de que la población de Colorado está creciendo con mucha rapidez. De hecho, en comparación con muchos otros estados, un número relativamente grande de gente que vive en Colorado se mudó desde otra parte. En realidad no hay tantos "nativos de Colorado". ¿Por qué se ha mudado tanta gente a Colorado, y por qué la población sigue creciendo con tanta rapidez? Una explicación es que los aspectos de la topografía, los recursos naturales, el clima y la cultura atraen a la gente a Colorado. Averigüemos si eso sirve para explicarlo. Si es cierto, deberemos ser capaces de rastrear las razones de las personas para mudarse a Colorado y llegar hasta estas características del estado. Diseña una actividad —por ejemplo, encuestas o entrevistas— que ayudaría a determinar hasta qué grado las personas se han mudado a Colorado debido a factores relacionados con la topografía, los recursos naturales, el clima y la cultura. Necesitarás diseñar la actividad, planear para el análisis de los resultados y estar listo para reportar tus hallazgos al grupo. A cualquier miembro de tu equipo se le puede pedir que explique lo que descubrieron acerca de la influencia de cada concepto que estén considerando: topografía, recursos naturales, clima y cultura.

GUÍA DE PLANEACIÓN DE LA DIMENSIÓN 5 UNIDAD: COLORADO

¿Existen objetivos o preocupaciones en relación con los **hábitos mentales** de los alumnos › en general? › en relación con esta unidad específica?	¿Qué se hará para resolver estos objetivos o preocupaciones? Específicamente, ¿se hará algo para ayudar a los alumnos...	Describa lo que se hará
	Pensamiento crítico __ a ser precisos y buscar la precisión? __ a ser claros y buscar la claridad? __ a mantener una mente abierta? __ a contener la impulsividad? __ a asumir una posición cuando la situación lo amerite? __ a responder de manera apropiada a los sentimientos y el nivel de conocimiento de los demás?	
Llegó ese momento del año en el que los alumnos realmente pierden el interés. La energía está baja; sólo se cumple con lo mínimo, incluso entre los buenos alumnos.	**Pensamiento creativo** ✓ a perseverar? ✓ a ir más allá de los límites de su conocimiento y habilidades? __ a generar sus propios estándares de evaluación, confiar en ellos y mantenerlos? __ a generar nuevas maneras de ver una situación, que estén fuera de las fronteras de las convenciones estándar?	Voy a tratar de inyectarles un poco de energía dando refuerzos verbales a los alumnos cuando vayan más allá de sus límites o perseveren. Creo que es el momento de entregar algunos certificados de mérito cuando los alumnos exhiban estos hábitos.
Los alumnos saben que se debe planear antes de comenzar, pero no lo hacen con constancia ni con eficiencia. La tarea de investigación experimental dependerá de una planeación y un seguimiento cuidadosos.	**Pensamiento autorregulado** __ a supervisar su propio pensamiento? ✓ a planear de manera apropiada? __ a identificar y usar los recursos necesarios? __ a dar una respuesta apropiada a la retroalimentación? __ a evaluar la efectividad de sus acciones?	Voy a dar a los alumnos una forma de planeación para que la tengan en su escritorio. La usaré para guiar algunas discusiones acerca de la planeación y luego demostrar cómo se usa la forma. De vez en cuando voy a pedir a los alumnos que escriban, en sus bitácoras de aprendizaje, cómo va su planeación.

REFERENCIAS

Amabile, Teresa M. (1983). *The social psychology of creativity*, Springer–Verlag, Nueva York.

Anderson, John R. (1982). "Acquisition of cognitive skills", en *Psychological Review*, vol.89, núm.4, pp. 369–406.

Anderson, John R. (1983). *The architecture of cognition*, Harvard University Press, Cambridge.

Anderson, John R. (1990). *Cognitive psychology and its implications*, Freeman, Nueva York.

Anderson, John R. (1993). *Rules of the mind*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Anderson, John R. (1995). *Learning and memory: an integrated approach*, John Wiley and Sons, Nueva York.

Anderson, Linda; Carolyn Evertson y Edmund Emmer (1980). "Dimensions in classroom management derived from recent research", en *Journal of Curriculum Studies*, vol.12, núm.4, University of Western Ontario, Ontario, pp. 343–356.

Applebee, Arthur N. (1981). *Writing in the secondary school*, National Council of Teachers of English, Urbana.

Applebee, Arthur N. (1984a). *Contexts for learning to write*, Ablex, Norwood.

Applebee, Arthur N. (1984b). "Writing and reasoning", en *Review of Educational Research*, vol.54, núm.4, American Educational Research Association, Washington, pp. 577–596.

Asociación para la Supervisión y el Desarrollo del Currículo, ASCD (1992). *Dimensions of learning*, serie de videocasetes, ASCD, Alexandria.

Ausubel, David Paul (1968). *Educational psychology: a cognitive view*, Holt, Rinehart and Winston, Nueva York.

Bandura, Albert y Dale H. Schunk (1981). "Developing competence, self–efficacy and intrinsic interest through proximal self–motivation", en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol.41, núm.3, University of Illinois at Urbana, Champaign, pp. 586–598.

Beyer, Barry K. (1988). *Developing a thinking skills program*, Allyn and Bacon, Boston.

Billmeyer, Rachel (1996). *Teaching reading in the content areas: if not me, then who?*, McREL, Aurora.

Bono, Edward de (1983). "The Cognitive Research Trust (CORT) thinking program", en Maxwell, William (ed.), *Thinking: an expanding frontier*, Franklin Institute Press, Filadelfia.

Brookover, Wilbur B. *et al.* (1979). *School social systems and student achievement*, Praeger, Nueva York.

Brooks, Jacqueline Grennon y Martin G. Brooks (1993). *In search of understanding: the case for constructivist classrooms*, ASCD, Alexandria.

Brophy, Jere (1982). *Classroom organization and management*, National Institute of Education, Washington.

Brophy, Jere y Thomas L. Good (1986). "Teacher behavior and student achievement", en Wittrock, Merlin C. (ed.), *Handbook of research on teaching*, Macmillan, Nueva York.

Brown, Ann L. (1978). "Knowing when, where and how to remember: a problem of metacognition", en Glaser, Robert (ed.), *Advances in instructional psychology*, vol.1, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 77–165.

Brown, Ann L. (1980). "Metacognitive development and reading", en Spiro, Rand J; Bertram C. Bruce y William F. Brewer (eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Brown, John L. (1995). *Observing dimensions of learning in classrooms and schools*, ASCD, Alexandria.

Bruner, Jerome S; Jacqueline J. Goodnow y George A. Austin (1956). *A study of thinking*, Wiley, Nueva York.

Canfield, Jack y Harold C. Wells (1976). *100 ways to enhance self–concept in the classroom*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.

Carbo, Marie; Rita Dunn y Kenneth Dunn (1986). *Teaching students to read through their individual learning styles*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.

Carkhuff, Robert R. (1987). *The art of helping*, Human Resource Development Press, Amherst.

Combs, Arthur W. (1982). *A personal approach to teaching: beliefs that make a difference*, Allyn and Bacon, Boston.

Copi, Irving M. (1972). *Introduction to logic*, Macmillan, Nueva York.

Costa, Arthur L. (1984). "Mediating the metacognitive", en *Educational Leadership*, vol.42, núm.3, ASCD, Alexandria, pp. 57–62.

Costa, Arthur L. (ed.) (1991a). *Developing minds: a resource book for teaching thinking*, vol.1, ASCD, Alexandria.

Costa, Arthur L. (ed.) (1991b). *Developing minds: a resource book for teaching thinking*, vol.2, ASCD, Alexandria.

Covey, Stephen R. (1990). *The 7 habits of highly effective people*, Simon and Schuster, Nueva York.

Covington, Martin V. (1985). "Strategic thinking and the fear of failure", en Segal, Judith W; Susan F. Chipman y Robert Glaser (eds.), *Thinking and learning skills. Vol. 1 Relating instruction to research*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 389–416.

Covington, Martin V. *et al.* (1974). *The productive thinking program: a course in learning to think*, Merrill, Columbus.

Crabbe, Anne B. (1982). "Creating a brighter future: an update on the Future Problem–solving Program", en *Journal for the Education of the Gifted*, vol.5, University of Toledo, Toledo, pp. 2–11.

Csikszenthmihalyi, Mihaly (1975). *Beyond boredom and anxiety*, Jossey–Bass, San Francisco.

Dale, Edgar (comp.) (1984). *The educator's quotebook*, Phi Delta Kappa Educational Foundation, Bloomington.

Dunn, Rita y Kenneth Dunn (1978). *Teaching students through their individual learning styles*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.

Edmonds, Ronald R. (1982). "Programs of school improvement: an overview", en *Educational Leadership*, vol.40, núm.3, ASCD, Alexandria, pp. 4–11.

Ehrenberg, S.D; L.M. Ehrenberg y D. Durfee (1979). *BASICS: teaching/learning strategies*, Institute for Curriculum and Instruction, Miami.

Emmer, Edmund T; Carolyn M. Evertson y Linda M. Anderson (1980). "Effective management at the beginning of the school year", en *The Elementary School Journal*, vol.80, núm.5, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 219–231.

Ennis, Robert H. (1985). "Goals for a critical thinking curriculum", en Costa, Arthur L. (ed.), *Developing minds: a resource book for teaching thinking*, ASCD, Alexandria, pp. 54–57.

Ennis, Robert H. (1987). "A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities", en Baron, Joan Boykoff y Robert J. Sternberg (eds.), *Teaching thinking skills: theory and practice*, Freeman, Nueva York.

Ennis, Robert H. (1989). "Critical thinking and subject specificity: clarification and needed research", en *Educational Researcher*, vol.18, núm.3, pp. 4–10.

Evertson, Carolyn M. *et al.* (1981). *Organizing and managing the elementary classroom*, Research and Development Center for Teacher Education–University of Texas, Austin.

Fisher, Charles W. *et al.* (1978). *Teaching behaviors, academic learning time and student achievement*, reporte final de la Fase III–B. Beginning Teacher Evaluation Study, Far West Laboratory for Educational Research and Development, San Francisco.

Fisher, Roger y William Ury (1981). *Getting to yes*, Penguin Books, Nueva York.

Fitzhenry, Robert I. (ed.) (1993). *The Harper book of quotations*, Harper Collins, Nueva York.

Flavell, John H. (1976a). "Metacognitive aspects of problem solving", en Resnick, Lauren B. (ed.), *The nature of intelligence*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Flavell, John H. (1976b). "Metacognition and cognitive monitoring: a new area of psychological inquiry", en *American Psychologist*, vol.34, pp. 906–911.

Flavell, John H. (1977). *Cognitive development*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.

Gagne, Robert Mills (1989). *Studies of learning: 50 years of research*, Learning Systems Institute–Florida State University, Tallahassee.

Gardner, Howard (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligence*, Basic Books, Nueva York.

Gardner, Howard (1993). *Multiple intelligences: the theory in practice*, Basic Books, Nueva York.

Gick, Mary L. y Keith J. Holyoak (1980). "Analogical problem solving", en *Cognitive Psychology*, vol.12, núm.3, Elsevier, pp. 306–355.

Gick, Mary L. y Keith J. Holyoak (1983). "Schema induction and analogical transfer", en *Cognitive Psychology*, vol.15, núm.1, Elsevier, pp. 1–38.

Gilovich, Thomas (1991). *How we know what isn't so*, Free Press, Nueva York.

Goleman, Daniel (1995). *Emotional intelligence: why it can matter more than IQ*, Bantam Books, Nueva York.

Goldman, James L; Goodwin F. Berquist y William E. Coleman (1989). *The rhetoric of Western thought*, Kendall/Hunt, Dubuque.

Good, Tomas L. (1982). "How teachers' expectations affect results", en *American Education*, vol.18, núm.10, pp. 25–32.

Gordon, William J.J. (1961). *Synectics*, Harper and Row, Nueva York.

Gordon, William J.J. (1971). "Architecture —The making of metaphors", en *Main Currents in Modern Thought*, vol.28, núm.1, Center for Integrative Education/Foundation for Integrated Education/Foundation for Integrative Education, Nueva Rochelle.

Gourley, Theodore J. (1981). "Adapting the varsity sports model to nonpsychomotor gifted students", en *Gifted Child Quarterly*, vol.26, pp. 164–166.

Gourley, Theodore J. y C. Samuel Micklus (1982). *Problems, problems, problems. Discussion and activities designed to enhance creativity*, Creative Publications, Glassboro.

Grayson, Delores A. y Mary D. Martin (1985). *Gender expectations and student achievement: participant manual*, Los Angeles County Office of Education, Downey.

Gregorc, Anthony (1983). *Student learning styles and brain behavior* (monografía), NASSP, Reston.

Halpern, Diane F. (1984) *Thought and knowledge: an introduction to critical thinking*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Hansen, Jane (1992). "Literacy portfolios: helping students know themselves", en *Educational Leadership*, vol.49, núm.8, ASCD, Alexandria, pp. 66–68.

Hanson, J. Robert; Harvey F. Silver y R. Wilson Strong (1986). *Teaching styles and strategies*, Hanson, Silver, Strong y Associates, Moorestown.

Harman, Willis y Howard Rheingold (1984). *Higher creativity: liberating the unconscious for breakthrough insights*, Jeremy P. Tarcher, Los Ángeles.

Harrison, Frederick C. (comp.) (1989). *Spirit of leadership: inspiring quotations for leaders*, Leadership Education and Development, Columbia.

Hayes, John R. (1981). *The complete problem solver*, Franklin Institute, Filadelfia.

Healy, Jane M. (1990). *Endangered minds: why our children don't think*, Simon and Schuster, Nueva York.

Heimlich, Joan E. y Susan D. Pittelman (1988). *Semantic mapping: classroom applications*, International Reading Association, Newark.

High Performance Systems, Inc. (1992). *Stella II: an introduction to systems thinking*, High Performance Systems, Inc, Hanover.

Holland, John H. *et al.* (1987). *Induction: processes of inference, learning and discovery*, MIT Press, Cambridge.

Hunter, Madeline C. (1969). *Teach more–faster!*, TIP Publications, El Segundo.

Hunter, Madeline C. (1976). *Improved instruction: take one staff development meeting as directed by Madeline Hunter*, TIP Publications, El Segundo.

Hunter, Madeline C. (1982). *Mastery teaching*, TIP Publications, El Segundo.

Johnson, David; Roger T. Johnson y Edythe Johnson Holubec (1994). *New circles of learning: cooperations in the classroom*, ASCD, Alexandria.

Johnson-Laird, Philip N. (1983). *Mental models*, Harvard University Press, Cambridge.

Johnson-Laird Philip N. (1985). "Logical thinking: does it occur in daily life?", en Chipman, Susan F; Judith W. Segal y Robert Glaser (eds.), *Thinking and learning skills. Vol. 2: research and open questions*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 293–318.

Jones, Beau Fly; MindaRae Amiran y Michael Katims (1985). "Teaching cognitive strategies and text structures within language arts programs", en Segal, Judith W; Susan F. Chipman y Robert Glaser (eds.), *Thinking and learning skills. Vol. 1 Relating instruction to research*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 259–295.

Joyce, Bruce y Marsha Weil (1986). *Models of teaching*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.

Kagan, Spencer (1994). *Cooperative learning structures*, Kagan Cooperative Learning, San Juan Capistrano.
Kauffman, Jr, Draper L. (1980). *Systems one: an introduction to systems thinking*, SA Carlton, Minneápolis.
Kentucky Institute for Education Research, The (1995). *An independent evaluation of the Kentucky Instructional Results Information System (KIRIS): executive summary*, The Kentucky Institute for Education Research, Frankfort.
Kerman, Sam; T. Kimball y Mary Martin (1980). *Teacher expectations and student achievement*, Phi Delta Kappa, Bloomington.
Kinneavy, James L. (1991). "Rhetoric", en Flood, James *et al.* (eds.), *Handbook of research on teaching the English language arts*, Macmillan, Nueva York, pp. 633–642.
Klenk, Virginia (1983). *Understanding symbolic logic*, Prentice–Hall, Englewood Cliffs.
Lindsay, Peter H. y Donald A. Norman (1977). *Human information processing*, Academic Press, Nueva York.
Lipman, Matthew; Ann Margaret Sharp y Frederick S. Oscanyan (1980). *Philosophy in the classroom*, Temple University Press, Filadelfia.
Markus, H. y A. Ruvolo (1990). "Possible selves: personalized representations of goals", en Pervin, Lawrence A. (ed.), *Goal concepts in psychology*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 211–241.
Markus, Hazel y Elissa Wurf (1987). "The dynamic self–concept: a social psychological perspective", en *Annual Review of Psychology*, vol.38, pp. 299–337.
Marzano, Robert J. (1991). *Cultivating thinking in English and the language arts*, National Council of Teachers of English, Urbana.
Marzano, Robert J. (1992). *A different kind of classroom: teaching with dimensions of learning*, ASCD, Alexandria.
Marzano, Robert J. y Daisy E. Arredondo (1986). *Tactics for thinking*, ASCD, Alexandria.
Marzano, Robert J. y John S. Kendall (1996). *A comprehensive guide to designing standards–based districts, schools, and classrooms*, McREL Institute, Aurora.
Marzano, Robert J. y Jana S. Marzano (1988). *A cluster approach to elementary vocabulary instructions*, International Reading Association, Newark.
Marzano, Robert J; Debra J. Pickering y Jay McTighe (1993). *Assessing student outcomes: performance assessment using the dimensions of learning*, ASCD, Alexandria.
Marzano, Robert J. *et al.* (1992). *Implementing dimensions of learning*, ASCD, Alexandria.
Marzano, Robert J. *et al.* (1997). *Dimensions of learning trainer's manual*, McREL Institute, Aurora.
Maslow, Abraham Harold (1968). *Toward a psychology of being*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York.
McCarthy, Berenice (1980). *The 4MAT system: teaching to learning styles with right/left mode techniques*, Excel, Oak Brook.
McCarthy, Berenice (1990). "Using the 4MAT system to bring learning styles to schools", en *Educational Leadership*, vol.48, núm.2, ASCD, Alexandria, pp. 31–37.
McCombs, Barbara L. y Joe Sue Whisler (1997). *The learner–centered classroom and school*, Jossey–Bass, San Francisco.
Mervis, Carolyn B. (1980). "Category structure and the development of categorization", en Spiro, Rand J; Bertram C. Bruce y William F. Brewer (eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, pp. 279–307.
Moffett, James (1968). *Teaching the universe of discourse*, Houghton Mifflin, Boston.
Mullis, Ina V.S; Eugene H. Owen y Gary W. Phillips (1990). *America's challenge: accelerating academic achievement (a summary of findings from 20 years of NAEP)*, Educational Testing Service, Princeton.
National Association of Secondary School Principals, NASSP (1996). *Breaking ranks: changing an American institution*, NASSP, Reston.
Negin, G. (1987). *Inferential reasoning for teachers*, Kendall/Hunt, Dubuque.
Newmann, Fred M; Walter G. Secada y Gary G. Wehlage (1995). *A guide to authentic instruction and assessment: vision, standards and scoring*, Wisconsin Center for Educational Research–University of Wisconsin, Madison.
Nickerson, Raymond S; David N. Perkins y Edward E. Smith (1985). *The teaching of thinking*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Ogle, Donna (1986). "K–W–L: a teaching model that develops active reading of expository text", en *The Reading Teacher*, vol.39, febrero, pp. 564–576.

Ortony, Andrew (1980). "Metaphor", en Spiro, Rand J; Bertram C. Bruce y William F. Brewer (eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Palincsar, Annemarie S. y Ann L. Brown (1985). "Reciprocal teaching: activities to promote reading with your mind", en Harris, Theodore Lester y Eric J. Cooper (eds.), *Reading. Thinking and concept development: strategies for the classroom*, College Board, Nueva York.

Palinscsar, Annemarie S. *et al.* (1986). *Teaching reading as thinking*, Facilitator's Manual, ASCD, Alexandria.

Paris, Scott G; Majorie Y. Lipson y Karen K. Wixson (1983). "Becoming a strategic reader", en *Contemporary Educational Psychology*, vol.8, núm.3, pp. 293–316.

Paul, Richard W. (1984). "Critical thinking: fundamental to education for a free society", en *Educational Leadership*, vol.42, núm.1, ASCD, Alexandria, pp. 4–14.

Paul, Richard W. (1987). "Critical thinking and the critical person", en *Thinking: report on research*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Paul, Richard W. (1990). *Critical thinking: what every person needs to survive in a rapidly changing world*, Center for Critical Thinking and Moral Critique–Sonoma State University, Rohnert Park.

Paul, Richard W; A.J.A. Blinker y Maria Charbonneau (1986). *Critical thinking handbooks: K–3. A guide for remodeling lesson plans in language arts, social studies, and science*, Center for Critical Thinking and Moral Critique–Sonoma State University, Rohnert Park.

Paul, Richard W. *et al.* (1989). *Critical thinking handbook: grades 6–9*, Center for Critical Thinking and Moral Critique, Rohnert Park.

Perkins, David N. (1981). *The mind's best work*, Harvard University Press, Cambridge.

Perkins, David N. (1984). "Creativity by design", en *Educational Leadership*, vol.42, núm.1, ASCD, Alexandria, pp. 18–25.

Perkins, David N. (1985). "Where is creativity?", ensayo presentado en el University of Iowa Second Annual Humanities Symposium, Iowa City.

Perkins, David N. (1986). *Knowledge as design*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Perkins, David N; Richard R. Allen y James Hafner (1983). "Difficulties in everyday reasoning", en Maxwell, William (ed.), *Thinking: the expanding frontier*, Franklin Institute Press, Filadelfia.

Peters, Thomas J. y Nancy K. Austin (1985). *A passion for excellence: the leadership difference*, Random House, Nueva York.

Peters, Thomas J. y Robert H. Waterman (1982). *In search of excellence*, Harper and Row, Nueva York.

Presseisen, Barbara Z. (1987). *Thinking skills throughout the curriculum*, Phi Lamda Theta, Bloomington.

Pressley, Michael y Joel R. Levin (eds.) (1983a). *Cognitive strategy research: educational applications*, Springer–Verlag, Nueva York.

Pressley, Michael y Joel R. Levin (eds.) (1983b). *Cognitive strategy research: psychological foundations*, Springer–Verlag, Nueva York.

Purkey, William Watson (1978). *Inviting school success*, Wadsworth, Belmont.

Reeve, Robert; Annemarie S. Palincsar y Ann L. Brown (1987). "Everyday and academic thinking: implications for learning and problem solving", en *Journal of Curriculum Studies*, vol.19, núm.2, marzo–abril.

Resnick, Lauren B. (1987). *Education and learning to think*, National Academy Press, Washigton.

Richardson, Alan (1983). "Images, definitions and types", en Sheikh, Anees A. (ed.), *Imagery: current theory, research, and application*, John Wiley and Sons, Nueva York.

Robinson, Francis P. (1961). *Effective study*, Harper and Row, Nueva York.

Rosenshine, Barak (1983). "Teaching functions in instructional programs", en *The Elementary School Journal*, vol.83, núm.4, The University of Chicago Press, Chicago, pp. 335–351.

Rosenthal, Robert y Leonore Jacobson (1968). *Pygmalion in the classroom: teacher expectation and pupils' intellectual development*, Holt, Rinehart y Winston, Nueva York.

Ross, J. y K.A. Lawrence (1968). "Some observations on memory artifice", en *Psychonomic Science*, vol.13, pp.107–108.

Rowe, Mary Budd (1974). "Wait–time and rewards as instructional variables, their influence on language, logic and fate control. Part I. Wait–time", en *Journal of Research in Science Teaching*, vol.11, pp. 81–94.

Sadker, Myra y David Sadker (1994). *Failing at fairness: how America's schools cheat girls*, Macmillan, Nueva York.

Schank, Roger C. y Robert P. Abelson (1977). *Scripts, plans, goals and understanding*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Schunk, Dale H. (1990). "Goal setting and self–efficacy during self–regulated learning", *Educational Psychologist*, vol.25, núm.1, pp. 71–86.

Shaw, Vanston (1992). *Building community in the classroom*, Kagan Cooperative, San Juan Capistrano.

Shenkman, Richard (1988). *Legends, lies, & cherished myths of American history*, Morrow and Company, Nueva York.

Slavin, Robert (1983). *Cooperative learning*, Longman, Nueva York.

Smith, Edward E. y Douglas L. Medin (1981). *Categories and concepts*, Harvard University Press, Cambridge.

Smuin, Stephen K. (1978). *Turn–ons!: 185 strategies for the seconday classroom*, David S. Lake Publishers, Belmont.

Stahl, R.J. (1985). "Cognitive information processes and processing within a uniprocess superstructure/ microstructure framework: a practical information–based model", documento mimeográfico, University of Arizona, Tucson.

Stiggins, Richard J. (1994). *Student–centered classroom assessment*, Merrill, Nueva York.

Strong, Richard, Harvey F. Silver y Amy Robinson (1995). "What do students want?", en *Educational Leadership*, vol.53, núm.1, ASCD, Alexandria, pp. 8–12.

Suhor, Charles (1984). "Toward a semiotics–based curriculum", en *Journal of Curriculum Studies*, vol.16, núm.3, julio–septiembre, pp. 247–257.

Taba, Hilda (1967). *Teacher's handbook for elementary social studies*, Addison–Wesley Reading.

Toulmin, Stephen Edelson (1958). *The uses of argument*, Cambridge University Press, Cambridge.

Toulmin, Stephen Edelson; Richard Rieke y Allan Janik (1981). *An introduction to reasoning*, Macmillan, Nueva York.

Turner, A. y E. Greene (1977). *The construction of a propositional text base*, Institute for the Study of Intellectual Behavior–The University of Colorado at Boulder, Boulder.

Tweney, Ryan D. (1980). "Scientific thinking: new possibilities for enhancing education", ensayo presentado en la Wingspread Conference on Thinking, Racine.

Tweney, Ryan D; Michael E. Doherty y Clifford R Mynatt (1981). *On scientific thinking*, Columbia University Press, Nueva York.

Van Dijk, Teun A. (1980). *Macrostructures*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale.

Von Oech, Roger (1983). *A whack on the side of the head*, Warner Books, Nueva York.

Wales, Charles E. y Anne H. Nardi (1985). "Teaching decision–making: what to teach and how to teach it", en Costa, Arthur L. (ed.), *Developing minds: a resource book for teaching thinking*, ASCD, Alexandria.

Wason, Peter Cathcart y Philip N. Johnson–Laird (1972). *Psychology of reasoning: structure and content*, Harvard University Press, Cambridge.

Whisler, Joe Sue y Robert J. Marzano (1988). *Dare to imagine: an olympian's technology*, McREL Institute, Aurora.

Whisler, Joe Sue y Barbara L. McCombs (1992). *Middle school advisement program*, McREL Institute, Aurora.

White, Barbara Y. (1983). "Sources of difficulty in understanding newtonian dynamics", en *Cognitive Science*, vol.7, núm.1, pp. 41–65.

Wlodkowski, Raymond J. y Margery B. Ginsberg (1995). *Diversity and motivation: culturally responsive teaching*, Jossey–Bass, San Francisco.

Wurman, Richard Saul (1989). *Information anxiety*, Bantam Books, Nueva York.

Yussen, Stephen R. (ed.) (1985). *The growth of reflection in children*, Academic Press, Nueva York.

ÍNDICE ANALÍTICO

Las referencias a las figuras están indicadas con una letra f, después del número de página.

Dimensiones del aprendizaje.
Manual para el maestro (segunda edición)
se terminó de imprimir en febrero de 2005
en los talleres de Gráficas Monte Albán, SA de CV,
Fraccionamiento Agroindustrial La Cruz Lote 37,
Villa del Marqués, Querétaro, Querétaro, México, CP 76240.
La edición, que consta de 5,000 ejemplares, estuvo a cargo
de la Oficina de Difusión de la Producción Académica del ITESO.